

COMMODORE
käyttäjän erikoislehti

3/87 HINTA 19,50 (sis. lvv.)

Testissä
Commodoren viralliset
LEVYASEMAT

Amigan voimakkain ominaisuus
MONIAJO

Lord British ja Ultima V

MICRORHYTHM+
Mahtava rumpusyntetisaattori

TehoBasic
tehokas työkalu peliohjelmoijalle

Stavros Fasoulas ja Quedex · C-64 Top 50
Amiga Top 15 · Barbarian sarjakuvana
How to be a Complete Bastard
Phantasie III · Super Sprint



198754-87-03

PHILIPS PERSONAL MONITOR 

Yhteensopiva laatuvalikoima

Philips, maailman johtava kuvaputkien valmistaja tarjoaa vaativaan ammattikäyttöön suunnitellut tietokonemonitorit, jotka voidaan liittää useimpiin mikroihin.
VCR-kytkimellä varustetut mallit toimivat myös video-monitoreina. Kaikkiin malleihin saa lisävarusteena säädettävän jalustan.

Yksivärimonitorit
BM 7502 vihreä CVBS
BM 7522 ruskea CVBS
BM 7542 valkoinen CVBS
BM 7513 vihreä VIDEO-TTL*
BM 7523 ruskea VIDEO-TTL*
*) sisältää liitäntäkaapelin

UUTTA: FSQ-monitorit

Värimonitorit
CM 8802 CVBS + RGB + VCR
CM 8833 CVBS + RGB + RGB I + VCR
CM 8852 RGB + RGB I
CM 8873 RGB + RGB I (sis. CGA + EGA + PGA)
Lisävarusteet: Liitäntäkaapeli ja säädettävä jalusta

CM 8833, 14" -värimonitori
CVBS + RGB + RGB I -liitännät
VCR-kytkin
CRT-Pitch 0.42 mm
Tumma kuvaputki
Kääntyvä jalusta
Resoluutio 600 x 285
80 merkkiä rivillä
Sopii useimpiin mikroihin ja videoihin

PHILIPS

Erinomainen hinta/laatu -suhde on kaikkien Philips-monitorien tärkein yhteinen ominaisuus.



Haluan lisätietoja Philips-monitoreista.
Erityisesti: ____________________
Nimi ____________________
Yritys ____________________
Osoite ____________________
Postinumero ____________________
Postitoimipaikka ____________________
Laitekanta/merkki ____________________
Palautusosoite: Oy Philips Ab/Monitorit
PL 255, 00101 Helsinki



Sisältö 3/87



Peliarvostelut

Muista!
Seuraava C=lehti ilmestyy 11. joulukuuta.

Testit



Musiikki

Ohjelmointi

Ohjelmoijat

Sovellukset

Pelit



Päätoimittaja Eskoensio Pipatti
Toimitussihteeri Tuija Luukkala
Toimittaja Kim Leidenius oto.
Valokuvaus Aki Korhonen
Taitto ja piirrokset Wallu

Toimitustyöryhmä:
Pasi Andrejeff, Max Hamberg, Pasi Hytönen, Jyrki J. J. Kasvi, Jukka Marin, Niko Nirvi, Jori Olkkonen, Pekka Pessi, Jouko Riikonen, Risto Siilasmaa, Petri Teittinen

Toimituksen osoite
C=lehti
PL 64
00381 Helsinki
puh. (90) 120 5711

TEKSTISISÄLTÖ
C=lehti on riippumaton Commodore-tietokoneen käyttäjän erikoislehti. Lehti julkaisee sitoumuksetta kirjoituksia, kuvia ja tietokoneohjelmia edustamaltaan aihealueelta ja maksaa kirjoituspalkkion yksityishenkilöiden laatimista artikkeleista, jotka eivät liity yritysten tiedotustoimintaan. Kirjoituspalkkioista pidätetään normaali vero, mikäli tekijä ei ole toimittanut verokirjansa molemminpuolista oikeaksi todistettua kopiota kahden viikon kuluttua artikkelinsa julkaisusta. Julkaistavaksi tarkoitettujen artikkeleiden tulisi olla koneella tai tietokonekirjoittimella kirjoitettuja. Lisäksi ne on, mikäli mahdollista, toimitettava myös levykkeelle tallennettuna. Artikkeleihin liittyvät ohjelmat on lähetettävä kasetilla tai levykkeellä, jonka päälle liimatussa tarrassa lukee tekijän nimi, puhelinnumero ja mikron merkki. Emme vastaa tilaamatta lähetetystä aineistosta emmekä palauta artikkeleita emmekä ohjelmia ellei niiden mukana seuraa riittävillä postimerkeillä ja osoitteella varustettua kirjekuorta. Julkaistavaksi tarkoitettu aineisto tulee lähettää edellä olleeseen toimituksen osoitteeseen. Julkaisemamme artikkelit ja ohjelmat on tarkastettu huolella. Emme kuitenkaan voi taata niiden virheettömyyttä emmekä vastaa mahdollisten virheiden aiheuttamista vahingoista.

ILMOITUKSET
C=lehti
Ilmoitusosasto
PL 64
00381 Helsinki

Myyntiryhmä I
Myyntijohtaja Esa Sairio
Myyntineuvottelija Tapani Mäkelä
Myyntisihteeri Anna-Leena Sandell

Myyntiryhmä II
Myyntipäällikkö Marjatta Kemppi
Myyntisihteeri Anna-Leena Sandell

TILAUSHINNAT

Jatkuva säästötilaus:	12 kk 109 mk
Määräaikaistilaus:	12 kk 122 mk

C=lehti toimitetaan kaikkiin pohjoismaihin ilman postituslisää, muihin maihin hintatiedot saa Tilaajapalvelustamme puh. (90) 120 670.
C=lehti ilmestyy kuusi kertaa vuodessa.
Säästötilaus on tilaamistapa, jossa tilausmaksu laskutetaan sovituin laskutusvälein kulloinkin voimassa olevaan säästötilaushintaan, joka on aina edullisempi kuin vastaavanpituisen määräaikaistilauksen hinta. Säästötilaus jatkuu ilman eri uudistusta kunnes tilaaja irtisanoo tilauksensa tai muuttaa sen määräaikaiseksi.

TILAUKSET JA OSOITTEENMUUTOKSET
Tilaukset ja osoitteenmuutokset teet helpoimmin lehdessä olevalla palvelukortilla. Voit myös soittaa tilaajapalveluumme, puh. (90) 120 670 tai kirjoittaa osoitteella C=lehti, Tilaajapalvelu, PL 35, 01771, Vantaa.

KUSTANTAJA
Tecnopress Oy
Postiosoite: PL 64, 00381 Helsinki
Katuosoite: Strömbergintie 4
Puhelin: (90) 120 5711
Toimitusjohtaja: Eero Hakala
Pankki: SYP Helsinki Fredrikintori 205818-67170
Postisiirtotili: 1734 09-0
Painopaikka: Sanomaprint
Tecnopress Oy on Sanoma Osakeyhtiön tytäryhtiö.

ISSN 0783-8921
Ensimmäinen vuosikerta.

QUEDEX - viimeinen taidonnäyte

KIM LEIDENIUS

Stavros Fasoulas heittää Quedexin muodossa hanskansa kuusnelosen pelikehään. Valtio vaatii omaansa armeijan harmaisiin ja vuoden kuluttua pelimaailma näyttää jo toiselta.

Quedex on ohjelmoinnin kannalta ollut ehdottomasti vaikein Stavrosin peleistä. Sitä hän on myös kaikkein pisimpään tehnyt. Sanxionia hän teki kaksi ja puoli kuukautta, Deltaan kului neljä ja Quedex vei jo miltei viisi kuukautta.

Kolme kuukautta vierähti perusrutiinien rakentelussa. Sinä aikana oli koulun fysiikan kirjan sidonta kovalla koetuksella. Nykyään irtolehtisestä fysiikan kirjastaan hän haki kaavat, joilla pallon pomppimisen, kimpoamisen ja lennon saisi näyttämään mahdollisimman luonnolliselta.

Lopun ajasta hän käytti kymmenen kentän rakentamisen. Viisi ensimmäistä oli varsin helppo kehittää, mutta sitten alkoi olla ideoista pulaa. Niitä kuitenkin tuli yksi kerrallaan ja lopussa oli jo hieman ylitarjontaakin. Väkisin hän ei kuitenkaan olisi kenttiä tehnyt, jos hyviä olisi ollut vain kahdeksan niin pelistä olisi tullut kahdeksankenttäinen.

Paras pelini

"Quedex edustaa tällä hetkellä parasta mihin pystyn. Olen varma ettei kukaan muu pysty tekeään samaa asiaa paremmin", toteaa Stavros. Samaa ovat kilvan toitottaneet ulkomaisten lehtien peliarvostelijat. Quedexilla hän on samalla todistanut osaavansa tehdä **pelin**. Kireäpipoisen käsityksen mukaan ohjelma, jossa maisema scrollaa sivuttain ja kaikki vastaantuleva ammutaan ei mahdu peli-nimikkeen alle.

Quedex on jo niin lähellä täydellisyyttä kuusnelosmaailmassa, ettei hän ihan heti uskaltaisi lähteä tekemään seuraavaa. Markkinat paranevat jatkuvasti ja uuden pelin on aina oltava harppauksen edellä, sillä muuten se ei ole julkaisuajankohtana riittävän hyvä. Delta oli jo vuosi siten arcadelaatua. Valmis se oli kuitenkin vasta keväällä, silloin tekniikka oli jo puolen vuoden ikäistä.

Sanxioninkin grafiikka oli valmiina jo ennen Uridiumin ilmestymistä, ja silti hänen väitettiin matkineen Andrew Braybrookia, koska Andrewin peli oli aiemmin valmis. "Onneksi armeija tulee väliin", huokaisee Stavros.

Yksinkertaiset työkalut

Joku crackeri on Stavrosin pelejä tutkittuaan todennut, että koodi on hirveää. "Lopputulos on kuitenkin se mikä ratkaisee. Konekieli on vain tapa tuoda peli esiin. Mitä iloa on kauniista listauksesta, jos peli on surkea", vastaa Stavros.

Koodin rumuus johtuu siitä, ettei hän käytä assembleria vaan kirjoittaa pelinsä monitorilla. Paikoin on jätettävä koodille hieman kasvuvaraa, ja kun se ei riitä on tuloksena spagettia.

Assembleriakin hän on käyttänyt, saatuaan selaisen Thalamukselta Deltan tekoa varten. Joitain rutiineja on Deltassa tehty kääntäjällä, mutta kun tekee koko muistin täyttävää peliä niin tilaa ei yksinkertaisesti ole assemblerille. Kun on kirjoittanut neljän kilotavun rutiinin sen lähdekoodi vie muistia vähintään 16 kilotavua ja lisänä on vielä 30 kilotavun assembler. Hommasta toki selviää lataamalla ja tallentamalla, mutta se tietää jumalatonta ajanhukkaa. Ohjelman kirjoittaminen ja testaus ei onnistu samaan aikaan.

Jotkut ovat ratkaisseet ongelman kytkemällä kaksi kuusnelosta yhteen, mutta silloinkin tahtoo olla muistitila tiukalla. Jotkut käyttävät jopa Amiga 500:aa kuusnelosen ohjelmien kirjoittamiseen.

C-64 on vielä yhden ihmisen hallittavissa oleva kone, toteaa Stavros, mutta tulevaisuudessa, kun laitteet monimutkaistuvat ei huippupelin tekeminen onnistu ilman työryhmää. Silloin tarvitaan ideanikkareita, graafikoita, koodaajia, animoijia, muusikoita, koordinaattoreita ...

Stavros ei kuitenkaan aio luopua pelienteosta. Hänen seuraava pelinsä on Amigalle, tosin sen hän arvioi valmistuvan vasta kolmen vuoden kuluttua. Sen verran hän suostuu paljastamaan, että peli-idean toteuttaminen kuusnelosella olisi mahdottomuus.

Kauneimmat muistot

Pelin teko on senverran tasaista puurtamista, että ainoa mikä jää todella hyvin mieleen on loppukiri. Sen aikana viimeistellään peli ja uni jää varsin vähälle. Quedexin loppukirin aikana nukkumiseen jäi 11 tuntia neljän päivän aikana. Deltan viimeistelyn aikana ei unelle jäänyt juuri yhtään aikaa ja Sanxionin kuutena viimeisenä päivänä tehtiin keskimäärin 20 tuntisia työpäiviä.

Quedexin arvostelu on seuraavalla aukeamalla.

ENTER



Quedex Designer -ruudussa voi antaa kenttien suoritukselle haluamansa järjestyksen. Sopivilla numerosarjoilla löytyy humoristisia kommentteja tai helpotusta pelaamisen vaikeuteen.


Tämä kenttä ei löydy aivan helpolla. Sen sisäänkäynti on hieman paholaista korkeammalla. Aarrekammiokentästä löytyy runsaasti aikayksiköitä.


Stavroksen pikku pila. Pääkallon takana olevasta kysymysmerkistä saa yhden lisähypyn. Hommaan kuluu kaksi hyppyä.



Commodore VG 200
ovh. 139,—

Challenger
ovh. 169,—

Viisi, neljä, kolme, kaksi, yksi... FIRE! KABOOM! Kohde poistettu. Seuraava: AUTOFIRE! BUTUTUM. Väistö ylös: YEAAOOURR! AUTOFIRE! Paras pitää tiukasti kiinni!

Käytössäsi on kaksi tosikovaa joystickia: Commodore VG 200 ja Challenger. Commodore VG 200 on täsmällinen, käteenistuva ja kestävä. Jokaisen pelaajan unelmatikku. Siinä on neljä tulituspainiketta, tehokas automaattitulitus ja pitävät imukupit. Challenger on puolestaan jännittävästi muotoiltu, uuden ajan joystick. Näppärä ja persoonallinen.

Nopein ja tarkin voittaa! Kysy vauhtikahvoja lähimmältä Commodore-kauppiaalta.

commodore

Maahantuoja: Oy PCI-Data Ab
PL 148, 65101 VAASA, puh. 961 - 113 611

QUEDEX

C-64

– The Quest for Ultimate Dexterity





Thalamus, 120,–/164,–

Ja katso: tähti johdatti kolme Itäisen maan viisasta pelaajaa kauppaan, jossa odotti Stavros Fasoulasin uusin peli Quedex. "Saammeko tulla pelaamaan", hoilotti murjaanien kuningas.

Yllättävää kyllä Quedex ei ole horisontaalisesti scrollaava ampumapeli. Quedexissä on tarkoitus ohjata metallinen pallo läpi kymmenen tason tietyssä ajassa. Kaikki kymmenen tasoa ovat enemmän tai vähemmän erilaisia toisten ollessa lapsellisen helppoja ja toisten taas mahdottoman tuntuisia.

Taso 1 jakautuu viiteen alitasoon. Ensimmäisessä täytyy liikkua pitkin käytävää yksi neliö kerrallaan, muissa keräillään välkkyviä ruutuja. Taso on lähinnä harjoittelua tulevaan koitokseen.

Toisella tasolla ohjaillaan palloa pitkin käytäviä ja etsitään avaimia, joista toiset ovat näkymättömiä ilmestyen ruutuun vasta kun pallo on tarpeeksi lähellä niitä. Avaimet availevat ovia ympäri kenttää. Vaaratekijä muodostuu paitsi ajan loppumisesta niin myös pääkalloruuduista, jotka tuhoavat pallon. Tasolla on myös teleportteja, joilla voi zoomailla nopeasti muualle kenttää.

Kolmannella tasolla on tarkoitus löytää neljä amulettia ennenkuin maali löytyy. Hyväksi voi käyttää teleportteja. Sähkömeri aiheuttaa ajanhukkaa, niinkuin myös näkymättömät seinät.

Taso neljä on pujottelua. Pallo liikkuu vain oikealle ja vasemmalle radan scrollatessa. Radalla olevia esteitä on tarkoitus väistää, sillä ne vähentävät aikaa. Käytössä on vain rajallinen määrä hyppyjä, mutta hissitasoja käyttämällä niitä voi pihtailla.

Rata vitosen filosofia on maalata ruutuja. Ruudulle ilmestyy pinnoitus kun pallo osuu ruutuun. Uusi vierailu poistaa pinnoituksen. Lisänä on välkkyviä ruutuja, jotka muuttavat koko rivin päinvastaiseen tilaan, ja mustat turvalliset ruudut, joista ei ole mitään seurausta. Tarkoitus on tietysti pinnoittaa koko ruudukko aikarajan puitteissa.

Kuutostasolla navigoidaan pitkin putkiston täyttämää maisemaa etsimässä esineitä, joista näkyvät antavat pallolle lisähypyn ja näkymättömät vaikuttavat maastoon joko edullisesti tai epäedullisesti. Eräs vaikutus on putkien kytkeytyminen imulle, joka saattaa helposti koitua pallon kohtaloksi, sillä poistopäästä löytyy usein kuolettava pääkallo.

Taso seitsemän on eräänlainen Pac-muunnos. Pallon täytyy liikkua pitkin kapeaa käytäväverkostoa ja kerätä ylimääräisiä aikayksiköitä. Hetken horjahdus aiheuttaa sen, että taso katsotaan suoritetuksi ja tälle tasolle ei voi enää palata. Koska tasot voi käydä läpi missä järjestyksessä tahansa, on tämän tason vuoro vasta kun sekunnit ovat tosi tiukalla.

Tasolla kahdeksan on tarkoitus kerätä neljä avainta, jotta toinen poispääsyovista avautuu. Nopeus on elintärkeää, sillä käytävien lattiat putoavat alta kun niiden yli on kulkenut. Taso on saanut vaikutteita Indiana Jones -elokuvan alkukohtauksesta.

Toiseksi viimeinen taso on pelin ainoa väkivaltainen osa. Homman nimi on tuhota ristikolla olevat kuutiot törmäämällä niihin. Tämä onnistuu vain keräämällä ylinopeutta. Ylinopeus kestää vain rajatun ajan ja kuten muissakin tasoissa, aika juoksee koko ajan.

Kymppitasolla on hypittävä tasolta toiselle yli synkeän tyhjyyden kohti maaliruutua. Tasot ovat kolmella eri korkeudella, ja hissiruutuja käyttämällä saavutetaan tarvittava korkeus. Hassi tietää pallon syöksymista alas ja kohti gameoveria.

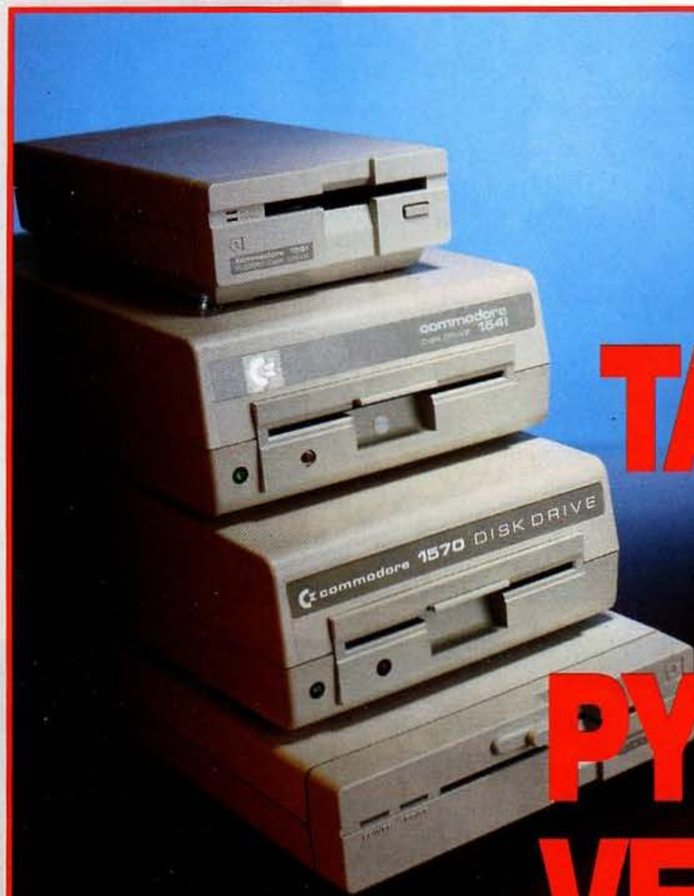
Tasot voi pelata missä järjestyksessä vain ja tasoilta voi siirtyä myös toisille tasoille kesken kaiken. Tämä on hyvä keksintö, jonka ansiosta peliin ei kyllästy niin nopeasti. Vaan mitenpä Quedex muuten? Grafiikka on tietysti taas tavattoman hyvää. Pallo on tosiaan metallisen näköinen ja taustat paitsi miellyttävät silmää myös scrollaavat ketterästi. Efektit ja musiikki ovat peliin sopivia. Latausmusiikki ja -kuva ovat hyviä, ja löytyypä levyltä demo Thalamuksen tulevasta pelistä Hunter's Moon ja huvittava demo Willy The Worm II.

Mutta pelihän se tärkein tietysti on. Ja tällä kertaa se ei oikein jaksanut innostaa. Quedex ei ole keskinkertainen joka suhteessa vaan keskinkertainen siten, että jokaista hyvää pointtia vastaa huono. Kaipa harjoittelemalla ja harjoittelemalla ja tarkkaan suunnittelemalla voi tasot pelata läpi. Se on kai pelin perimmäisenä tavoitteenakin, mutta niin vakavasti en jaksanut innostua.

Quedex on kuulemma Fasoulasin testamentti kuusnelosille hänen siirtyessään Amiga viissataseen. Parempikin se voisi olla, mutta riittäväthän Sanxion ja Delta pitämään nimen muistissa aina kuusnelosen loppuun saakka. Amen.

Grafiikka:	**10**
Äänet:	**9**
Kiinnostavuus:	**8**
Yleisarvosana:	**★★★★**

Nnirvi



PEKKA HONKANEN

TASAVALLAN LEVYN-PYÖRITTÄJÄT VERTAILUSSA

Commodoren omia, kotimikroihin tarkoitettuja levyasemia on kaupan kaikkiaan viittä eri mallia. Mallien välillä on niin paljon eroja, että eri vaihtoehdot kerättiin syvällekäyvään vertailuun.

Commodoren kotimikroihin sopivia levynpyörittäjiä on tällä hetkellä tarjolla viittä erilaista mallia. Kaksi niistä on poistumassa markkinoilta ja yksi niin uusi, ettei sitä ole juuri kaupoissa näkynyt. Viiden tuuman levykkeitä käytettäessä valittavana ovat mallit 1541, 1541C, 1570 ja 1571. Viimeisin tulokas on kolmen ja puolen tuuman levykettä käyttävä 1581. 1541- ja 1570-mallien maahantuonti on lopetettu, ja nämä korvataan 1541C- ja 1571-malleilla. Myynnissä on kuitenkin vielä runsaasti poistuvia malleja.

Tavallisesti levyasema ei sisällä varsinaisen levynpyörityskoneiston lisäksi juuri muuta kuin ohjainkortin. Itse levynkäyttöjärjestelmä (DOS) on yleensä pääkoneen muistissa; ja tämän takia käytettävissä olevan RAM-muistin määrä vaihtelee usein sen mukaan käytetäänkö levyasemaa vai ei. Commodoren tapauksessa levyasema pitää sisällään paljon enemmän tavaraa kuin levyasemat keskimäärin. Oma prosessori, ROM-muistiin sijoitettu käyttöjärjestelmä sekä hieman RAM-muistia tekevät Commodoren asemista oikeastaan itsenäisiä tietokoneita. Pääkoneen tarvitsee ainoastaan kertoa levyasemalle, mitä toimintaa seuraavaksi tarvitaan ja levyasema huolehtii itse lopusta.

Esimerkiksi levykkeen formatoinnin levyasema suorittaa itsenäisesti loppuun käskyn saatuaan, vaikka saajakaapeli irrotettaisiin.

Commodoren levyasemien toimintapa tekee yhteensopivan levyaseman teon hankalaksi. Täydellisen yhteensopivuuden saavuttaminen edellyttää käytännössä alkuperäisen käyttöjärjestelmän kopiointia, ja tällöin on kaikilla muilla paitsi Commodorella itsellään vaarana joutua leivättömän pöydän ääreen keskustelemaan tekijänoikeuksista.

Ohjelmoitava levyasema

Levyaseman prosessori ja RAM-muisti mahdollistavat omien ohjelmien ajamisen itse levyaseman sisällä, ja tätä ominaisuutta on käytetty runsaasti hyväksi. Tästä ovat esimerkkeinä erilaiset kopiointiohjelmat, levyturbot ja kopiointisuojaukset. Tällöin levyaseman RAM-muistiin sijoitetaan oma konekielinen ohjelma, joka usein käyttää apunaan ROM-muistissa olevia valmiita rutiineja. Ohittamalla alkuperäisessä käyttöjärjestelmässä olevia mutkia voidaan joitakin toimintoja, kuten ohjelmien latausta, nopeuttaa melkoisesti.

Erilaiset eksoottiset kopiointisuojaukset perustuvat siihen, että levylle on sijoitettu tietoa, jota normaali käyttöjärjestelmä ei joko löydä lainkaan tai joka tulkitaan virheeksi. Sen sijaan levyasemaan sijoitettu ohjelma pystyy tarkistamaan, onko levyke alkuperäinen vai kopio. Eräs ohjelmatyyppi ovat niinsanotut bittikopiointiohjelmat, joilla puolestaan yritetään kopioida edellä kuvatulla tavalla suojattuja levykkeitä.

Suurin osa markkinoilla olevien ohjelmien kopiointisuojauksista on tehty 1541-mallia silmälläpitäen. Uudempia 1570- ja 1571-malleja suunniteltaessa Commodoren tarkoituksena oli yhteensopivuuden säilyttäminen vanhemman mallin kanssa. Käytännössä kuitenkin monet 1541:stä varten suunnitellut ohjelmat kieltäytyvät toimimasta näiden uudempien mallien kanssa.

Commodoren levyasemat

Kaikki 1541-mallista peräisin olevat DOS-komennot ovat mukana uudemmissa malleissa. Näin ollen kaikki 1541:lle tehdyt ohjelmat toimivat, mikäli pysytellään käyttöjärjestelmän komennoissa. Uudet 1570- ja 1571-mallit tuntevat lisäksi joukon uusia käskyjä, jotka on tarkoitettu lähinnä C-128:n kanssa käytettäviksi.

C-64:ssä DOS-komentojen antaminen ei ole aivan yksinkertaista. Jopa levykkeen hakemisto on ladattava C-64:n muistiin ohjelmatiedoston tapaan, ellei käytetä erillisiä apuohjelmia. C-128:n Basicissa sen sijaan on valmiit käskyt, jotka helpottavat käyttäjää. Levyaseman kannalta ero ei ole suuri, sillä C-128:n Basic-tulkki huolehtii samojen käskyjen lähettämisestä, joihin C-64:lla tarvitaan erillinen ohjelmanpätkä.



1541

ainoa 1541-yhteensopiva

Jo muinaiset roomalaiset . . .

Alkujaan 1541 perustui kahdella pyörittimellä varustettuun malliin 4040, joka oli käytössä lähinnä Commodoren isompien mikrojen kanssa. 4040-asemaa oli mahdollista käyttää myös VIC-20:ssa, mutta tähän tarvittiin IEEE-488-liitäntä. Kustannussyistä suunniteltiin uusi asema, joka voitiin liittää VIC-20:een ja myöhemmin C-64:ään ilman lisälaitteita. Myös itse levyaseman hinta piti saada kuluttajaystävälliselle tasolle.

4040:ssa oli kahden pyörittimen lisäksi kaksi prosessoria. Toinen huolehti sarjaväylästä ja levykkeen käsittelystä loogisella tasolla ja toinen puolestaan levykkeen pyörittämiseen ja itse tiedon kulkuun ja kirjoittamiseen liittyvistä tehtävistä. Tiedonkulku näiden kahden prosessorin välillä hoidettiin RAM-muistissa olevien yhteisten alueiden avulla. Tiedostojen käsittely ja luku- ja kirjoitusoperaatiot voitiin suorittaa samanaikaisesti kahden prosessorin vauhdittamina.

IEEE-488-väylän avulla tietoa siirrettiin koko tavu kerrallaan pääkoneen ja levyaseman välillä, joten 4040:n toiminta oli suhteellisen mallikelpoista.

ellei keskeytyksiä ole ohjelmallisesti kielletty aikaisemmin kun uusi tehtävä on suoritettu, palataan jälleen alkuperäiseen ohjelmankohtaan aivan kuin mitään ei olisi tapahtunut.

Keskeytyslähteitä 1541:ssä ovat sarjaväylä sekä asemassa oleva ajastinpiiri, joka 14 millisekunnin välein pakottaa prosessorin tutkimaan, tarvitaanko kirjoitus- tai lukuoperaatioita, levykkeen pyörittämistä tai luku/kirjoituspään siirtelyä.

Vaikka käyttöjärjestelmä jakaantuu kahteen osaan, ei kysymyksessä ole todellinen moniajo vaan prosessori suorittaa vain yhtä tehtävää kerrallaan. Aseman sisäinen toiminta on näin hitaampaa kuin alkuperäisessä 4040:ssä.

Kuuluisa sarjaväylä

Toinen asioita dramaattisesti hidastava muutos oli IEEE-488-väylästä luopuminen. Suunniteltiin uusi sarjaväylä, jossa oli kuusi johdinta. Näistä varsinaiseen tiedonsiirtoon käytetään vain kahta johdinta, joista toinen (CLK) toimii tahdistuslinjana ja itse data siirretään toista johdinta (DATA) pitkin bitti kerrallaan. Tiedonsiirtonopeus jäi varsin vaatimattomalle tasolle, mutta järjestelmällä on myös etunsa. Levyasemien lisäksi myös Commodoren kirjoittimet ovat älykkäitä oheislaitteita, ja useiden lisälaitteiden liittäminen samaan väylään tapahtuu yksinkertaisesti kytkemällä kaikki laitteet rinnakkain väylälle.

1541 on tällä hetkellä yleisin Commodoren kotimikroissa käytettävä levyasema. Ennen sitä ehti nähdä päivänvalon malli 1540, joka Suomessa on kuitenkin harvinainen.

1540-mallia varten pudotettiin 4040:sesta sekä toinen levynpyörittäjä että toinen prosessori pois. Käyttöjärjestelmästä poistettiin suurin osa kahden levykkeen käsittelyyn tarvittavista rutiineista, mutta joitakin osia jäi jäljelle, esimerkiksi COPY-käsky, joka on tarkoitettu levykkeen kopiointiin 0-asemalta 1-asemalle. Myös 1541 tunnistaa edelleen tämän käskyn, ja käskyä vastaava osoite löytyy ROMissa olevasta käyttöjärjestelmästä. Mitään kopiointia ei tietenkään tapahdu, ja vasta kopiointirutiinin alussa hypätään virheilmoitukseen.

Käyttöjärjestelmän toiminta jakaantuu edelleen kahteen osaan aivan kuin käytössä olisi kaksi prosessoria. Tämä tapahtuu ajamalla keskeytysten avulla käyttöjärjestelmän osia vuorotellen yhdellä prosessorilla. Tämä tarkoittaa sitä, että keskeytyspyynnön saadessaan prosessori suorittaa loppuun sillä hetkellä menossa olevan käskyn. Seuraavaksi se siirtyy toiseen osaan käyttöjärjestelmää,

Jokaisella oheislaitteella on oma laitenumeronsa, joista numero 4 ja 5 on varattu kirjoittimelle ja numero 8 on puolestaan levyaseman tavallisin laitenumero. Toinen levyasema saa laitenumeron 9, kolmas 10 ja niin edelleen. 1541 päättelee käynnistysvaiheessa itse oman laitenumeronsa. Aseman piirikortilla on tähän tarkoitukseen kaksi kytkentäliuskaa, jotka on yhdistetty laitteen liitäntäpiireihin. Mikäli jompi kumpi tai molemmat liuskat on katkaistu, valitaan niiden perusteella laitenumeroksi 9, 10 tai 11. Muussa tapauksessa laitenumero on 8.

Laitenumero voidaan muuttaa myös ohjelmallisesti käynnistysvaiheen jälkeen. Tällöin suurin käytettävissä oleva laitenumero on 31. Ymmärrettävästi kaikki laitenumeron 8 tunnistavat levyasemat vaihtavat numeronsa samalla käskyllä. Levyasemien numeroiden hallittu ohjelmallinen muuttaminen

edellyttääkin kikkailua virtakytkimien ja sarjakaapeleiden kanssa.

Älykkyys antaa mahdollisuuksia

1541:n käyttöjärjestelmä on levyaseman ROM-muistissa osoitteessa $C000–$FFFF. Kahden kilotavun RAM-alue on puolestaan muistin alaosassa osoitteissa $0000–$07FF. Käytössä on kaksi 6522-tyyppistä liitäntäpiiriä, joista toinen on sarjaväylän käytössä alkaen osoitteesta $1800. Toinen puolestaan huolehtii kirjoitus/lukupään siirtelystä, levykkeen pyörittämisestä ja levyohjaimen keskeytysrutiinien ajoituksesta. Jälkimmäisen 6522:n alkuosoite on $1C00. Asemassa oleva 6502-prosessori pystyy osoittamaan täydet 64 kilotavua muistia ja 1541:ssä tästä määrästä on käytössä vain osa.

Levyasemien älykkyyden ansiosta kaksi levyasemaa voi siirtää tietoa keskenään ilman että pääkoneen tarvitsee puuttua tapahtumiin. Käyttöjärjestelmässä ei tosin ole valmiina tällaista mahdollisuutta, mutta erikseen ohjelmoimalla temppu onnistuu.

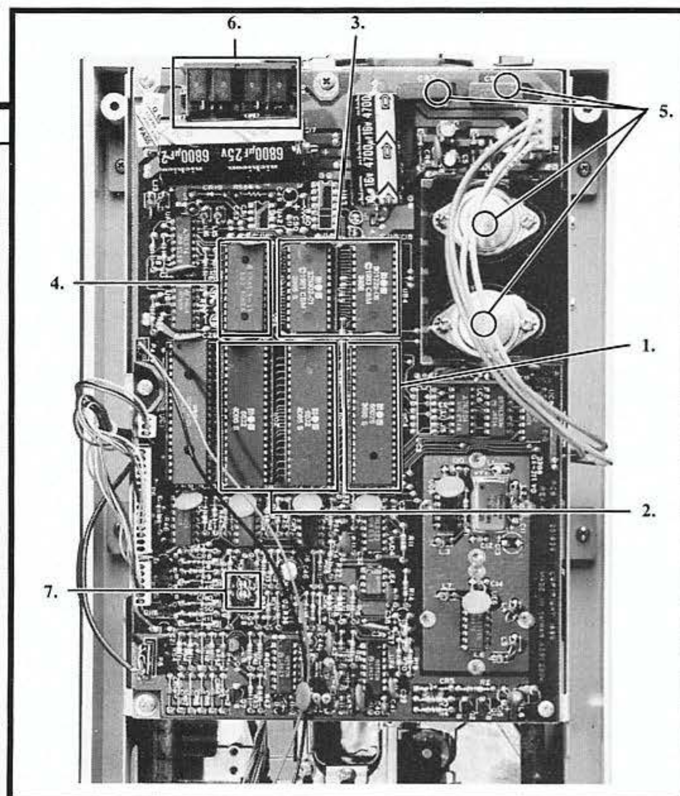
Pikalatausohjelmat eli levyturbot toteutetaan pääkoneen latausrutiinia muuttamalla. Normaalin latauskäskyn sijaan levyaseman muistiin lähetetään pieni konekieliohjelma, joka huolehtii halutun ohjelman lukemisen levykkeeltä.

Samaan yhteyteen liitetään myös uusi tiedonsiirtorutiini, joka siirtää tietoa kaksi bittiä kerrallaan käyttämällä sekä CLK- että DATA-linjoja tiedon siirtoon. Koko tavun siirto tapahtuu neljässä kahden bitin osassa, eikä näiden osien välillä suoriteta mitään kättelysignaalien vaihtoa itse pääkoneen ja levyaseman välillä. Kättely tapahtuu ainoastaan tavun alussa, ja tiedonsiirron onnistuminen edellyttää, että pääkoneen ja levyaseman rutiinien kestoaika on yhtä suuri. Amerikkalaisen kuusnelosten kellotaajuus poikkeaa erilaisen TV-järjestelmän vuoksi hieman eurooppalaisista. Tämän takia kaikki amerikkalaista alkuperää olevat pikalataus- tai pikakopiointiohjelmat eivät aina toimi sellaisenaan eurooppalaisissa malleissa. Tämä on syytä pitää mielessä, mikäli hankkii ohjelmia suoraan suuren meren takaisilta markkinoilta.

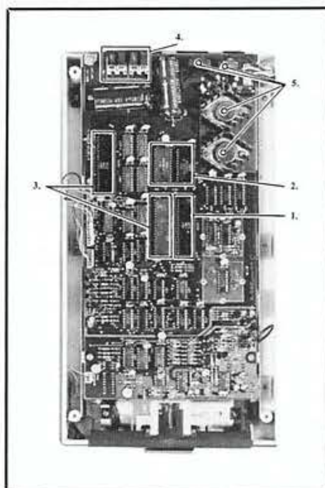
Lisäksi kaikki levyturbot eivät toimi, mikäli sarjaväylällä on samanaikaisesti muita oheislaitteita, kuten kirjoitin tai toinen levyasema.

Normaalimenetelmillä tallennetun ohjelman latausnopeus voi hyvällä levyturbolla olla noin 6–7-kertainen normaaliin verrattuna. Rajoittavana tekijänä on levykkeen pyörimisnopeus, 300 kierrosta minuutissa.

1541 ei tallenna ohjelmia peräkkäisiin sektoreihin, vaan 10 sektorin välein. Levyke pyörii viisi kierrosta sekunnin aikana, ja loogisesti peräkkäin olevia sektoreita ehditään poimia tässä ajassa noin yhdeksän, ellei lukuvirheitä esiinny. Levykkeen pyörimisnopeutta voi nostaa ohjelmallisesti, kirjoitus/lukupään siirtymistä uralta toiselle voidaan nopeuttaa. Tämä tehdään lyhentämällä levyaseman sisäisten keskeytysten välillä olevaa aikaa 14 millisekunnista pienempään arvoon. Tarvittava rekisteri on levyaseman muistissa osoitteessa $1C07. Käytännön vaikutus nopeutuksesta on lähinnä säätötarpeen lisääntyminen.



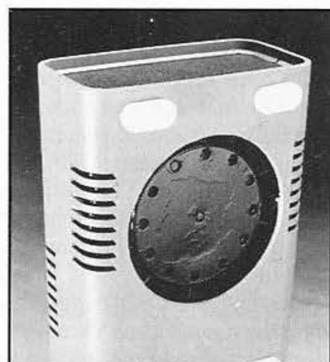
1. Prosessori 6502
2. Liitäntäpiirit 2 kpl 6522
3. 16 kt ROM
4. 2 kt RAM
5. Virtalähteen lämmöntuottajat
6. Sarjaväylän liittimet
7. Laitenumeron valintakiskot



1541C on vertailun ainoa 1541-yhteensopiva.

1. Prosessori 6502
2. ROM 16 kt
3. Liitäntäpiirit 2 kpl 6522
4. Sarjaväylän liittimet
5. Virtalähteen lämmönkehittäjät

Tästä se alkoi. Ikääntynyt ja moneen kertaan huollon poikia työllistänyt 1541.

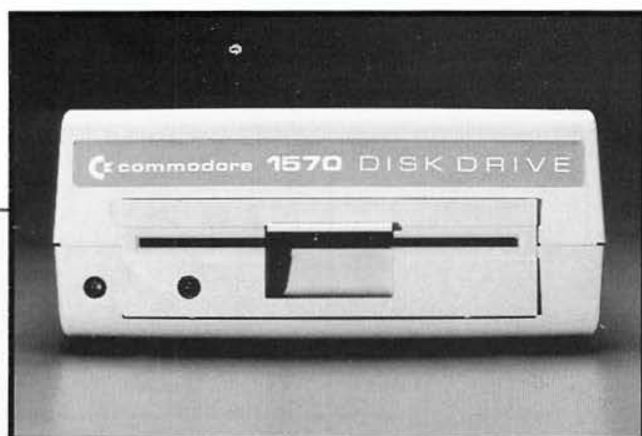


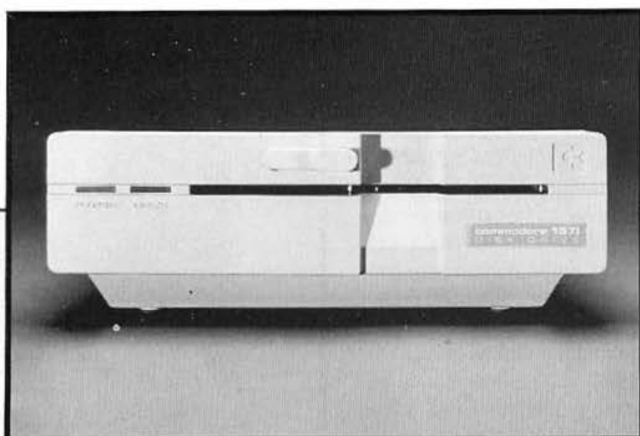
Vain saksalainen voi keksiä leivänpaahtimelle jäähdyttäjän.

Leivänpaahdin?

Hitaan tiedonsiirron lisäksi 1541 on hankkinut kyseenalaista mainetta mekaanisilla ominaisuuksillaan. Virtalähde on sijoitettu aseman sisään, ja sen vaatima jäähdytyslevy on jätetty turhan pieneksi. Asema lämpenee käytössä melko voimakkaasti, ja riittävän jäähdytyksen turvaamiseksi se pitäisi sijoittaa siten, että ilma pääsee vapaasti kiertämään sen ympärillä. Usean tunnin yhtäjaksoinen käyttö saa myös kirjoitus/lukupään siirtomekanismin lämpenemään, ja vanhemmissa malleissa tämä saattoi edesauttaa säätöjen siirtymistä.

Tallennuskapasiteetin suhteen 1541 alkaa olla vaatimaton, sillä 170 kilotavua levykkeelle ei ole kovin paljon. Monet vähentävät levykekustannuksiaan leikkaamalla levykkeen kotelon toiseen reunaan kolon, joka mahdollistaa levykkeen molempien puolien käytön. Tällöin on syytä käyttää sellaisia levykkeitä, jotka on tarkoitettu kaksipuoliseen käyttöön. Nämä tuntee merkinnästä DSDD. Merkintä SSDD tarkoittaa ,että ainoastaan levykkeen "oikea" puoli on taattua tavaraa, ja tällaisten levykkeiden käyttö kaksipuolisina johtaa ennemmin tai myöhemmin vaikeuksiin.





Uudet 1570- ja 1571-mallit

Commodore 128:n kanssa markkinoille tulivat myös uudet viiden tuuman levyasemat. 1571 suunniteltiin ensin, ja 1570 on Euroopan markkinoille tehty versio 1571:stä. 1571 korvaa 1570-mallin jatkossa, sillä 1570 ei ole enää maahantuojan ohjelmassa. Molemmat perustuvat 1541:n tekniikkaan.

1571 tehtiin laajentamalla vanhaa 1541:tä, ja tästä oli sekä hyötyä että haittaa. Alkajaisiksi kirjoitus/lukupää vaihdettiin kaksipuoliseen. Tallennuskapasiteetti kasvoi tämän ansiosta 340 kilotavuun.

Tiedon koodauksessa käytetty GCR-menetelmä säilytettiin ennallaan, mutta CP/M-käyttöä varten aseman piti hallita myös MFM-koodaus. MFM- ja GCR-koodien ero oli yksi syy siihen, miksi C-64:n CP/M-moduuli ei koskaan menestynyt. CP/M-ohjelmien saaminen 1541:n käyttämällä levyformaatilla oli ikuinen ongelma. Toinen hankaluus oli 40 merkin näyttö, joka ei ole riittävä tehokkaaseen CP/M-käyttöön.

C-128 varustettiin valmiiksi kahdella prosessorilla ja riittävän leveällä näytöllä, joten CP/M:n hyödyntäminen oli kiinni enää levyasemasta. Western Digitalin valmistamat levyohjainpiirit ovat käytössä monissa CP/M-laitteissa, ja Commodore lisäsi WD 1770:n uuteen asemaansa. Piiri sijoitettiin osoitteeseen $2000. Tämän ansiosta 1570/71 pystyvät lukemaan esimerkiksi eräitä Kaypron ja Osbornen levykkeitä CP/M-moodissa. Ohjelmoimalla 1571 pystyy käytännössä formatoimaan, lukemaan ja kirjoittamaan useimpia CP/M-käytössä esiintyviä formaatteja.

Tiedonsiirron hitaus oli tiedossa, ja tämän takia osoitteeseen $4000 lisättiin 6526-liitäntäpiiri. Laitteessa ennestään olevissa 6522-piireissä olisi tosin ollut yksi kahdeksan bitin levyinen väylä käyttämättömänä, mutta se olisi edellyttänyt uuden väyläliittimen käyttöä. Vanha sarjaväylä säilytettiin yhteensopivuuden nimissä, ja tiedon siirtoon käytetään edelleen vain yhtä johdinta.

6526-piirissä on erikoisrekisteri, jonka avulla yhtä johdinta pitkin tapahtuva tiedonsiirto sujuu nopeasti. Periaatteessa uuden sarjaväylän tiedonsiirtokyky on yli 10 000 merkkiä sekunnissa. Sekä C-128:n että 1571:n käyttöjärjestelmät ovat kuitenkin niin kiharaisia, että käytännön siirtonopeus yltää parhaimmillaan noin 3 500 merkkiin sekunnissa. 6526:ssa on myös kaksi kahdeksan bitin levyistä väylää, mutta 1571:ssä kumpikaan niistä ei ole käytössä.

Sekä uutta sarjaväylää että MFM-formaatteja varten käytetään uusia, niinsanottuja BURST-käskyjä. BURST-käskyt eivät ole kovin käyttäjäystävällisiä, koska ne edellyttävät konekieliohjelmointia. Toisaalta ne mahdollistavat esimerkiksi erilaisten MFM-formaattien käsittelyn.

Paitsi tiedonsiirtoa, myös aseman sisäistä toimintaa nopeutettiin. 1541:n prosessori toimi yhden megahertsin kellotaajuudella, mutta 1570- ja 1571-asemat käyttävät 128-moodissa ollessaan pääkoneen tavoin kahta megahertsiä.

Lisäksi ohjelmat tallennetaan 128-moodissa kuuden eikä kymmenen sektorin välein kuten 1541:ssä. Tästä seuraa, että ladattaessa C-64:n levyturbolla sellaista ohjelmaa, joka on tallennettu 128-moodissa, saattaa lataaminen hidastua huomattavasti. C-64:n levyturbot eivät tällöin ehdi poimia kuin yhden sektorin jokaista levykkeen kierrosta kohden.

Uusi käyttöjärjestelmä – osittain

Itse käyttöjärjestelmää kasvatettiin 16 kilotavulla, joka sijoitettiin entisen alapuolelle osoitteeseen $8000–$BFFF. Vanhaan, 1541:stä lainattuun osaan tehtiin lähinnä hyppykäskyjä ja aliohjelmakutsuja uuteen käyttöjärjestelmään. Suurin osa alueella $C000–$FFFF olevasta käyttöjärjestelmästä on peräisin 1541:stä. Periaatteessa yhteensopivuuden 1541-mallin kanssa piti olla täydellinen, mutta käytännössä tilanne on toinen. Monet 1541:lle tehdyt ohjelmat jotka käyttävät ROM-muistissa olevia rutiineja tai käsittelevät suoraan laitteen liitäntäpiirejä, kieltäytyvät toimimasta 171:ssä.

1570 ei pysty käyttämään levykkeestä kuin toista puolta kerrallaan, mutta muuten käyttöjärjestelmät ovat paria poikkeusta lukuunottamatta samanlaiset.

1571:n toiminnassa on pari ominaisuutta, jotka on syytä huomioida. Eräs käyttäjän kannalta merkittävä virhe liittyy niinsanottuihin suojattuihin tiedostoihin. Suojatun tiedoston tunnuksena levykkeen hakemistossa on <-merkki tiedoston tyypin perässä. Vaikka suojaus oli mukana jo 1541:ssä, oli se dokumentoimaton ominaisuus, joka 1571:n suunnittelijoilta jäi huomioimatta. 1571 yksinkertaisesti kieltäytyy löytämästä suojattuja tiedostoja ollessaan 128-moodissa. 64-moodissa virhettä ei esiinny, koska tällöin asema käyttää vanhasta 1541:stä peräisin olevaa käyttöjärjestelmän osaa. Virhe on korjattu 1570:ssä.

Toinen ongelma liittyy suuriin sarjasaantitiedostoihin. Siinä tapauksessa, että tiedosto jakaantuu levykkeen molemmille puolille, saattaa DOSille tulla

ENTER

1570 on 1571:stä eurooppalaisia varten karsittu halpaversio.

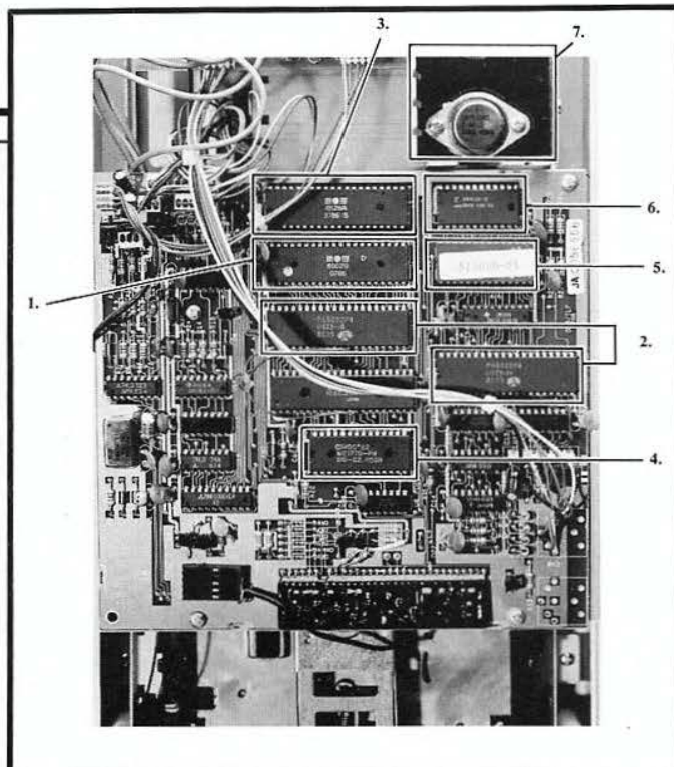
vaikeuksia käytettävissä olevan levytilan seuraamisessa. Suuret sarjasaantitiedostot kannattaa tämän takia tallentaa sellaiselle levykkeelle, jolla on mahdollisimman vähän muita ohjelmia.

Vanhaan 1541-malliin verrattuna uudemmista asemista löytyy myös muita mekaanisia eroja. 1571 on varustettu DIP-kytkimillä, joilla aseman laitenumero voidaan valita väliltä 8–11. 1541- ja 1570-asemissa laitenumeron muuttaminen kovotasolla edellyttää kotelon avaamista ja piirikortilla olevien liuskojen katkaisua.

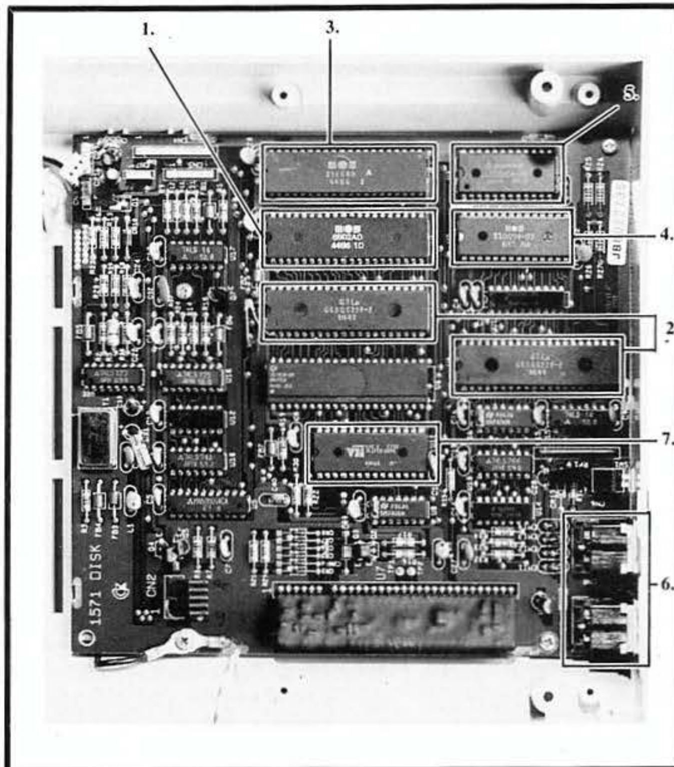
Vanhassa 1541:ssä käytettiin mekaanista rajoitinta kirjoitus/lukupään pysäyttämiseen uran 1 kohdalle. Rajoitinta tarvitaan levykettä formatoitaessa ja lukuvirheen sattuessa, toisin sanoen silloin kun halutaan varmistua levykkeen ja kirjoitus/lukupään keskinäisestä sijainnista. Uudemmissa malleissa paikantaminen tehdään valokennon avulla, mutta mekaaninen rajoitin on silti säilytetty. Mekaanista rajoitinta tarvitaan tapauksissa, joissa jokin ohjelma käsittelee levyaseman liitäntäpiirejä käyttöjärjestelmän ohi. Tällaisia ohjelmia ovat esimerkiksi eräät pikakopiointiohjelmat.

Rakenteeltaan 1570 on muuten hyvin samankaltainen 1541:n kanssa. Virtalähteen jäähdytys on samanlainen, joten myös 1570:n omistajan on syyt huolehtia riittävästä ilmanvaihdosta laitteen ympärillä. Erillisen jäähdytyspuhaltimen hankkiminen ei sentään ole tarpeen, vaikka sellaisia joskus mainostetaan. 1571 poikkeaa edellisistä paitsi ulkoisesti, myös sisäisesti. Virtalähde on oma yksikkönsä laitteen sisällä, ja aseman lämpeneminen on varsin kohtuullista.

1571 syntyi tarpeesta pystyä lukemaan CP/M-levykkeitä C-128:lla.



1. Prosessori 6502
2. Liitäntäpiirit 6522
3. Liitäntäpiiri 6526
4. Levyohjainpiiri WD
5. ROM 32 kt
6. RAM 2 kt
7. Virtalähteen jäähdytyslevy



1. Prosessori
2. Liitäntäpiirit 6522/2 kpl
3. Liitäntäpiiri 6526 tai vast.
4. 32 kt ROM
5. 2 kt RAM
6. Sarjaväylän liittimet
7. Levyohjainpiiri WD

Monet laitevalmistajat ovat siirtymässä pienempään levykekokoon, ja myös Commodorelta on tullut kolmen ja puolen tuuman levykettä käyttävä malli 1581. Pienemmän levykkeen etuna on ulkomittojen lisäksi kova muovikotelo ja mekanismi, joka estää itse levykkeen tahattoman koskettamisen. Erillistä suojakuorta ja -koteloa ei välttämättä tarvita, vaan levykkeen voi työntää vaikka taskuun melko turvallisin mielin. Kirjoitussuojausta varten ei tarvita teippejä, vaan levykkeen kotelossa on tarkoitusta varten pieni muovinäpykkä, jota siirtämällä levykkeelle kirjoittaminen estetään. Huolimatta pienemmästä koosta tallennuskapasiteetti on suurempi kuin viiden tuuman levykkeillä. 1581 ahtaa yhdelle levykkeelle tietoa noin 800 kilotavua.

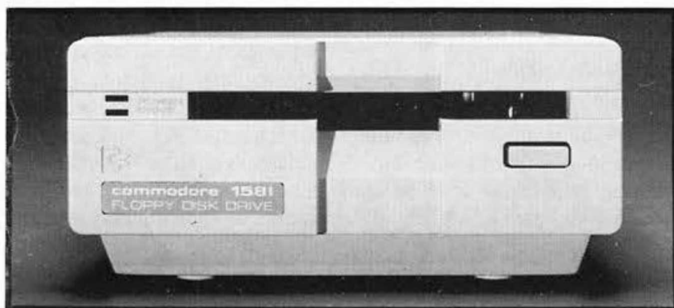
Kolmen ja puolen tuuman levykkeiden hinta on noin kaksinkertainen viisituumaisiin verrattuna, mutta niin on kapasiteettikin ja kysynnän kasvaessa niiden hintakehitys on ollut kuluttajaystävällistä.

Viiden tuuman asemiin verrattuna 1581 edustaa huomattavasti sirompaa linjaa, aseman mitat ovat 140*63*230 mm, joten pöytätilan tarve on vähäinen. Erillinen virtalähde puolestaan lisää lattiatilan kulutusta, mutta samalla yksi lämmönlähde on saatu aseman kuorien ulkopuolelle.

Virtakytkin on sijoitettu takaseinään, mikä hankaloittaa hieman hyllynrakoon sijoittamista. Takaseinässä on lisäksi 1571:n tapaan kaksi DIP-kytkintä, joilla laitenumeron voi valita väliltä 8–11. Kun tähän vielä lisätään kaksi liitintä sarjaväylää varten, tunnustaa uutuuden Commodoren oheislaitteeksi etuseinään katsomatta.

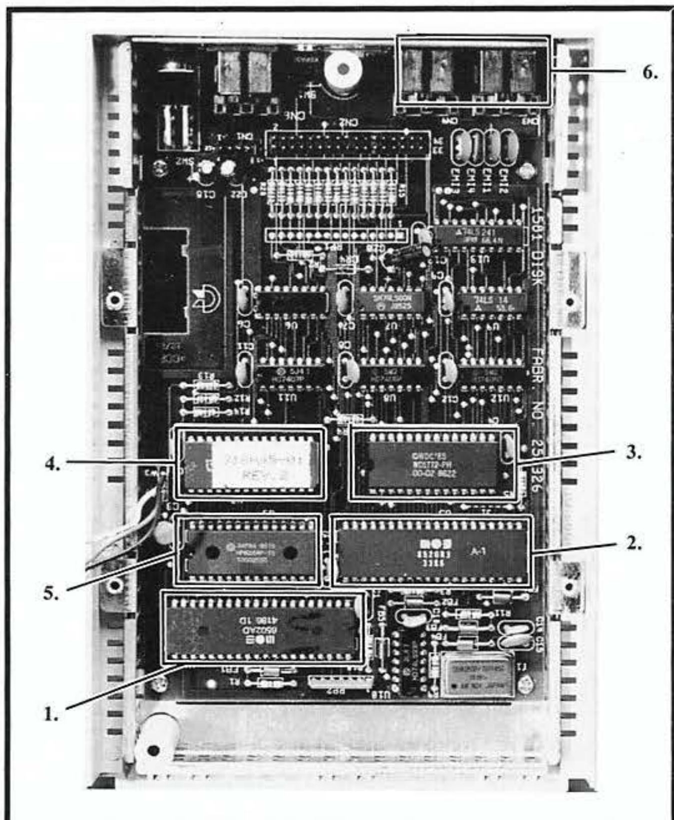
Kuorien sisäpuolta arvioitaessa huomataan, että Commodore on luopunut eksoottisesta GCR-koodauksestaan tiedon tallennuksessa ja siirtynyt muidenkin tuntemaan MFM-koodaukseen.

Western Digitalin levyohjainpiiri hoitaa kaikki levykkeen pyörittämiseen, kirjoitus/lukupään siirtelyyn sekä tiedon lu-



Kolmen ja puolen tuuman 1581

1581 ei enää ole jatkokehitelmä jostain aikaisemmasta laitteesta. Sen rakenne ja käyttöjärjestelmä on suunniteltu kokonaan uudelleen.



1. Prosessori 6502A
2. Liitäntäpiiri 8520
3. Levyohjainpiiri WD
4. 32 kt ROM
5. 8 kt RAM
6. Sarjaväylän liittimet

kuun ja kirjoittamiseen kuuluvat tehtävät. Tämän ansiosta liitäntäpiirien määrä on pudonnut yhteen 8520-piiriin, joka huolehtii sarjaväylän liikenteestä sekä hitaassa että nopeassa muodossa.

Lisää nopeutta muistilla

ROM-muistia on 32 kilotavua, ja enää ei kysymyksessä ole 1541:stä viritetty versio, vaan käyttöjärjestelmä on kirjoitettu uudelleen. 1581 tuntee silti samat DOS-käskyt kuin viiden tuuman isoveljensä. 1570- ja 1571-mallien BURST-käskyt kuuluvat niinikään valikoimaan.

1581:n erikoisuus on mahdollisuus jakaa levyke loogisiin osiin, joita voidaan käyttää alihakemistoina. Tämä onkin tarpeen, sillä yhdellä levykkeellä voi olla jopa 296 tiedostoa, ja tällainen määrä yhdessä hakemistossa aiheuttaa helposti melkoisen sotkun.

Nopeuden lisäämiseksi on tehty vielä yksi huomattava muutos, RAM-muistin määrää on kasvatettu kahdeksaan kilotavuun. Kun 1581 suorittaa lukuoperaatiota levykkeeltä, se lukee yhden sektorin sijasta koko uran muistissaan olevaan puskuriin. Mikäli esimerkiksi ohjelmia ladattaessa haluttu sektori on valmiiksi muistissa, jää levykkeen pyörimisestä ja oikean sektorin odottamisesta johtuva viive pois. Levykkeelle kirjoitettaessa tiedot tallennetaan ensin puskuriin, josta ne kirjoitetaan levykkeelle vasta kun puskuri täyttyy. Mikäli liikenne sarjaväylällä loppuu, ei asema jää kuitenkaan odottelemaan puskurin täyttymistä, vaan tallentaa tiedot. Tällä tavoin varmistetaan, ettei puskuriin unohdu tietoja esimerkiksi levykettä vaihdettaessa.

Kaikkein nopeimmillaan 1581 on luonnollisesti C-128:n nopean sarjaväylän kanssa, mutta sisäisen toiminnan nopeuttaminen tuntuu myös C-64:n kanssa. Lataus C-64:ään kiinnitettynä on noin 30 prosenttia nopeampaa kuin 1541:llä. Tallennusajat lyhenevät puolella. C-128:n kanssa 1581 on noin puolet nopeampi kuin 1571.

Kopiointi vie pari tuntia

1581:n 800 kilotavun tallennuskapasiteetti aiheuttaa hieman päävaivaa C-64:n kanssa. 1541:n levyturbot ja pikakopiointiohjelmat eivät toimi 1581:n kanssa, ja C-64:n pienempi muistimäärä tekee koko levykkeen varmuuskopioinnin hitaaksi puuhaksi. Käytännössä C-64:n hitaalla sarjaväylällä tarvitaan koko levyn lukemiseen ja kirjoittamiseen aikaa muutama tunti!

Levyturboja ja pikakopiointiohjelmia suunnitteleville kerrottakoon, että 1581:n sarjaväylä on sijoitettu osoitteeseen $4000 eikä $1800, kuten viiden tuuman asemissa. Käytössä olevasta 8520-liitäntäpiiristä puuttuvat 6526-piirin TOD-rekisterit (Time of Day). TOD-rekisterit eivät ole yleensä käytössä 1571:ssä sen enempää kuin C-64:ssa tai C-128:ssa.

Western Digitalin levyohjainpiiri on sijoitettu osoitteeseen $6000–$6003, joten tämän piirin ohjauskoodeja tuntevat voivat ohjelmoida sitä myös suoraan. WD:n ansiosta 1581 voi käsitellä myös muita levykeformaatteja, mutta toistaiseksi tämän lajin sovelluksia ei ole näkynyt. Toisin sanoen, kovopuolelta katsottuna 1581:sta löytyy ominaisuuksia, joita sen käyttöjärjestelmä ei suoraan hyödynnä. Taitavan ohjelmoijan käyttömahdollisuuksia rajoittaa lähinnä oma mielikuvitus.

1581:n käyttämä levykeformaatti on kaksijakoinen. Formaatista puhuttaessa voidaan tarkoittaa joko loogista tai fyy-

ENTER

sistä formaattia. Looginen formaatti tarkoittaa sitä, millaiseksi käyttöjärjestelmä levykkeen kuvittelee. Fyysinen formaatti puolestaan tarkoittaa levyn todellista formaattia. Toisin sanoen sitä, millaisena levyohjainpiiri sitä käsittelee.

Käyttöjärjestelmä näkee 1581:n käyttämän levykkeen yksipuolisena. Se kuvittelee levykkeen olevan jaettu 80 uraan, joista jokaisella on 40 kappaletta 256 tavun sektoria. Loogisesti 1581:n levykkeellä on siis yhteensä 3200 sektoria. Todellisuudessa levyke on kaksipuolinen ja molemmilla puolilla on 80 uraa. Jokaisella uralla on 10 kappaletta 512 tavun sektoria eli sektoreita on näin ollen vain 1600.

Isomman sektorikoon käyttö selittyy sillä, että näin levykkeelle saadaan mahtumaan enemmän tietoa. Jokaisella sektorilla on omat tunnisteensa, joiden avulla levyohjainpiiri löytää sen levyltä. Loogisen sektorikoon ollessa 256 tavua tarvitaan kahta loogista sektoria varten vain yhden todellisen sektorin tunnistetiedot. Koko levykkeen kohdalla tämä tarkoittaa 1600 tunnisteen tilansäästöä. Tämä tila voidaan käyttää muun tiedon tallennukseen. Tavallisen käyttäjän kannalta eroilla ei ole merkitystä, koska DOS tekee tarvittavat muunnokset loogisten ja fyysisten sektoreiden välillä.

Suurimmasta uramäärästä johtuen 1541:lle tehdyt levyeditoriohjelmat eivät aina toimi niin kuin pitäisi.

Koska 1541 käyttää vain 35:ttä uraa, on suuri osa 1581:n urista 'laittomia', mikäli luvallisen uranumeron tarkistus tehdään jo ohjelmassa. Levykkeen hakemisto on niinikään sijoitettu eri uralle kuin viiden tuuman levykkeillä, ja myös tämä saattaa aiheuttaa hankaluuksia levyeditorien kanssa.

Soveltuvuus eri tarkoituksiin

Peleihin keskittyneen C-64:n omistajan kannattaa pysytellä vanhassa 1541-mallissa. Hitaudestaan huolimatta 1541 on ainoa asema, jonka kanssa kopiointisuojaukset eivät aiheuta ongelmia. Mikäli aikoo siirtyä C-128:n omistajaksi, astuu kuvaan aluksi 1570. Tällöin on syytä pitää mielessä, että pieni osa 1541:lle tarkoitetuista ohjelmista jää käyttämättä. Kaksipuolinen 1571 tarjoaa suuremman tallennuskapasiteetin, ja sen hankinta kannattaa erityisesti, mikäli aikoo hyödyntää C-128:n CP/M-ominaisuuksia. CP/M-käytössä 1570:n 170 kilotavun kapasiteetti ei tahdo riittää. Kaksipuolisena asemana 1571 pystyy lisäksi lukemaan useampia vieraita levykeformaatteja kuin 1570.

Kolmen ja puolen tuuman 1581 on ollut markkinoilla niin vähän aikaa, että valmisohjelmien saaminen sille on vielä hankalaa. C-64:n kanssa 1581 on nopeampi ja tarjoaa mahtavan tallennuskapasiteetin, mutta vasta C-128:n kanssa 1581 pääsee kunnolla oikeuksiinsa nopean sarjaväylän ansiosta. Suurempi tallennuskapasiteetti antaa tiedostojen käsittelyyn aivan erilaiset mahdollisuudet kuin viiden tuuman mallit.

Mikäli lukeutuu siihen ohjelmoijaryhmään, joka rakentelee omia ohjelmia myös levyaseman muistiin, tarjoaa 1581 lisäksi kuusi kilotavua enemmän RAM-muistia. Nykyinen ohjelmistotarjonta kolmen ja puolen tuuman levykkeillä on vielä niin suppea, että 1581 soveltuu lähinnä kakkoslevyasemaksi. Viiden tuuman asema kannattaa pitää saatavilla, ellei tee kaikkia ohjelmiaan itse. 1581 on kuitenkin näppärän kokoinen, ja yleinen suuntaus pienempään levykekokoon parantanee 1581:n asemaa jatkossa.

ESC

Ohjelmien lataus ja tallennus on tehty konekielimonitorilla normaaleja SAVE- ja LOAD-käskyjä vastaavilla käskyillä. Sarjasaantitiedoston (SEQ) kirjoitus ja luku tehtiin Basicilla käyttämällä GET§- ja PRINT§-käskyjä. Sekä luku että kirjoitus tapahtui merkki kerrallaan. Tämä tapa on käytännössä hitain mahdollinen.

Ajat voivat vaihdella jonkin verran riippuen levykkeellä olevien tiedostojen määrästä. Kokeessa käytetyillä levykkeillä ei ollut muita tiedostoja. Commodore 128:n kokeet on tehty 2 megahertsin tilassa (FAST). Yhden megahertsin kellotaajuudella hidastumista tapahtuu lähinnä SEQ-tiedoston kohdalla. 1571-asemalla tiedonkäsittelyaika saattaa kasvaa runsaasti, kun siirrytään levykkeen toiselle puolelle.

Mikäli C-64 varustetaan levyturbolla, nopeutuu ohjelmien lataus 0–7 kertaiseksi. Ohjelmien tallennus ja SEQ-tiedostojen käsittely eivät yleensä nopeudu levyturbojen avulla.

	1541	1570/71	1581
30 KT OHJELMA			
lataus 64/128	90/98	86/9	65/5
tallennus 64/128	93/93	89/63	47/26
10 KT TIEDOSTO			
luku 64/128	142/145	142/115	137/115
kirjoitus 64/128	152/147	152/135	130/120

Taulukko 1. Levyasemien nopeusvertailu.

Malli	1541C	1570	1571	1581
Hinta	2 450,–	2 500,–	2 595,–	2 450,–
Kapasiteetti	170 kt	170 kt GCR 200 kt MFM	340 kt GCR max. 400 kt MFM	808 kt
ROM/RAM	16/2	32/2	32/2	32/8
Prosessori	6502	6502A	6502A	6502A
Liitäntäpiirit	2 ± 6522	2 ± 6522,1 ± 6526	2 ± 6522,1 ± 6526	1 ± 8520
Laitenumero 8–11 kytkimillä	ei	ei	on	on
Muuta	100 % 1541-yhteensop.	WD 177X-levyohjainpiiri. Myös MFM-koodaus. Malli poistuu.	WD 177x levyohjainpiiri. Myös MFM-koodaus. Korvaa mallin 1570.	

Taulukko 2. Tekniikkaa lyhyesti. Vanhan 1541:n ja poistuvan 1570:n hinnat vaihtelevat ostopaikasta riippuen.

GURU



Listaus ohjelmasta ajon aikana

Kun käyttää LIST-käskyä ohjelman sisällä eli yrittää listata ohjelmaa sen toimiessa, se pysähtyy listauksen päättyessä. Joskus on kuitenkin tarpeellista, tai ainakin näyttävän näköistä, listata joitakin rivejä niin, että ohjelman suoritus jatkuu toimen jälkeen normaalisti. Tämä onnistuu muuntamalla Basicin virheilmoituksen hyppyosoitevektorin arvoja.

Listaus pysähtyy BREAK-virheilmoitukseen. Virheilmoituksen hyppyosoite löytyy muistipaikoista 768 – 769 (HEX: $0300 – $0301). Normaalisti ne osoittavat paikkaan 58251. Muuntamalla osoitteiden arvoja saadaan ohjelma jatkamaan BREAKista huolimatta. Sijoittamalla ohjelmaan ennen LIST-käskyä käskyt

POKE 768,174:POKE 769,167

hyppääkin käyttöjärjestelmä jatkamaan konekielitoimiaan paikasta 42926, jolloin Basic-ohjelma jatkuu normaalisti. Listauksen jälkeen kannattaa heti palauttaa osoitteet tavallisiksi käskyillä

POKE 768,139:POKE 769,227.



Kokonaisohjelma Grafiikka-ammattilaisilta

Kun haluat tehdä ilmoituksen (kuten tämä), kutsukortin, ruokalistan, tiedotuslehtisen, käsikirjan tai kerholehden, saat meiltä kaiken, mitä siihen tarvitset: kuvanlukijasta ja hahmotelmien digitoinnista **kotikirjapaino**-ohjelmaan ja layoutien tekoon. Kaikki nämä osat ovat täydellisesti toisiinsa sovitettuja ja lehtien testien mukaan korkeinta laatua. Voit tuottaa lähes laserjälkeä!

Katso Bitti 8/87

HIIRI ON TULLUT!

Maus

Aito, täsmällinen hiiriohjaus

Kaikki hiiret eivät ole samanveroisia. Yleisesti tarjolla olevilla peliohjain-hiirillä saat vain vajaat ohjausominaisuudet. Scanntronik-hiiri toimii erittäin tarkasti ja ilman viivettä. Se vastaa NCE-hiirtä, joka on jo lukuisissa testeissä arvostettu parhaaksi hiireksi C-64:lle (64'er 3 ja 11/86). Peliohjaimen simulointi on tietysti myös mahdollista. Toimituksessa saat mukana CHEESE -ohjelmiston, joka on valikko-ohjattu värimaalailuohjelma, jossa ei ole enää toivomisen varaa (esim. Zoom, Undo, Fill 32 kuvioinnilla).

VAIN 490,-

CHEESE ADD-ON

Laajennusohjelma Scanntronik- tai NCE-hiireen:
CHEESEPRINTER: Paras harmaasävy-Hardcopy- ja konvertointi-ohjelma, joka tulostaa useimpien piirtämis- ja maalailuohjelmien tiedostoja ja antaa täydet mahdollisuudet kuvien vaihtamiseen.
COLOURPRINTER-Update: Tällä saat värillisiä tulostuksia Cheese-kuvista COLOURPRINTER -ohjelmalla.
LOADER: Tällä Basic-laajennuksella lataat värikuvia. Voit myös jakaa kuvaruudun haluamallasi tavalla grafiikka- ja teksti-ikkunoiksi.

VAIN 390,-

Maus×4

Aito ohjelmien SUPERSCANNER II, PRINTFOX, CHARACTERFOX JA HI-EDDI+ hiiriohjaus. Asennusohjelma luo kuhunkin ohjelmaan hiirituen. Erityisellä sovittimella saadaan aikaan aito hiiriohjaus ilman näppäimistön sulkua (aidot hiirethän lukitsevat näppäimistön). Sopii sekä Scanntronik- että NCE-hiirille.

VAIN 490,-

Sovitin ja ohjelmisto toimitetaan yhdessä.

COLOURPRINTER

COLOURPRINTER -ohjelmalla saat **tavallisella kirjoittimellaväritulostusta.** "Lähes samanveroinen korvike huomattavasti kalliimmille värikirjoittimille" (Happy Computer 3/87).

Colourprinter tulostaa kaikkien tunnettujen piirtämis- tai maalailuohjelmien kuvat 16 värillä - erikoksisina, double-strike, kollaaseina, Printfox-layoutit värikuvilla, värinvaihtomahdollisuus, värisävyt editoitavissa vapaasti, runsaasti demoja levyllä.

VAIN 690,-

Epson, MPS802(+G-R), Star NL

SOFTY

Extra-luokan Software-sovitin kirjoittimien ohjaamiseksi Userportin kautta Basicin (myös laajennusten) alaisena. Sillä saat: kuvaruutukopion näppäimen painalluksella myös ajossa olevista ohjelmista, teksti- ja grafiikkaruuduista tulostuksen joko normaali- tai kaksinkertaisessa koossa, tavallisena tai käänteisenä, ohjausmerkit kuten ruudussa tai selväkielisinä.

Sovitinkaapeli Userport-Centronics.

VAIN 450,-

Printfox

Fantastinen tekstin ja grafiikanluomisohjelmisto ("pöytäpaino") C64:lle!

Ammattilehtien arvostelu: "Printfoxilla saat valtavan suuren joustavuuden, käyttäjällä on tuskin mitään rajoja tekstin ja grafiikan luonnissa" (64'er 9/86, myös 6/86; Happy Computer 6/86).

Eräitä suoritetietoja:
Vizawrite-tyyppinen tekstieditori, jossa sananvieritys, skandit vakiopaikoillaan, tavutusehdotus, ladottu ja suhteutettu teksti, monipalstaista, NLQ-jälki.
Grafiikkaeditori Superscanner-tyyppinen, 640x400 pistettä, vieritettävissä, Zoom, Undo, Paint, Move...

Suomenkielinen käsikirja, levyllä 5 merkkisettiä ja 75 kuvaa.

Sopii MPS801 ja 803 sekä 802 (G-ROM), Epson- ja Star-yhteensopiviin kirjoittimiin.(Kysy omaasi)

VAIN 490,-

Characterfox

Ihanteellinen täydennys Printfoxiin. Vaivaton merkkisetti-editori, jolla luot omat fonttisi. Levyllä 25 fonttia, kehyksiä ja nimikointikirjaimia, apuohjelmia (mm. Viza-tiedostojen lukua varten).

VAIN 390,-



Printfox-Basar

Printfoxin käyttäjien aarrearkku! Kolmella levyllä on yli 200 korkealuokkaista kuva-aihetta (yli 1 Mb, esimerkkejä tällä sivulla). Käsikirjassa hyvin laaja kokoelma neuvoja ja ohjeita, käytännön esimerkkejä ja herätteitä antavia ehdotelmia eri ohjelmiimme.

VAIN 450,-

Superscanner II

Kuvanlukijalla luet haluamasi kuvat paperilta tietokoneeseen. Näppärä kuvankäsittelyohjelmisto, yhdistely Printfoxiin helppoa.

Kuvanlukija asennetaan painamalla se kirjoittimen kirjoituspään päälle ilman työkaluja. Lukemiseen on käytettävissä 5 lukutarkkuutta peräti 72 pistettä/mm^2; lukemista voi seurata kuvaruudulta; suorituskykyinen grafiikkaeditori 640x400 pistettä + lisäkuvaruutu, tekstitystoiminto, väritys; lukuisasti tulostusmahdollisuuksia. Toimituksessa sekä ohjelmisto että lukija.

Saatavissa kirjoittimiin Epson RX/FX/JX, Star NL/NG, BMC, Shinwa.

VAIN 1.390,-



Extension

Superscannerin laajennuksella saat joukon työkaluja.

Lähes laser-jälki (72%) kirjoittimellasi! Viivojen ohennus/levennys, Ääriviivakomento jne.

VAIN 390,-



Tietysti ilmoituksemme on luotu Printfoxilla

Tulostus: Star NL-10

Kuvat: Basar Scanner

KYSY COMMODORE-KAUPPIAALTASI

PS. ERITYISHINNAT KOULUILLE!

GURU

Max Hamberg



DOS Wedge

HELPOMPAA LEVYTYSTÄ

Kaikki Commodoren 1541-levyaseman omistajat tuntevat ainakin ulkonäöltä levykkeen, joka sisältää levytoimia helpottavan DOS Wedge -apuohjelman. Ohjelma on yllättävän monipuolinen ja onkin sääli, jos sitä ei vaatimattomasta oppaasta johtuen osata käyttää ja sen monet hienot ominaisuudet jäävät tyystin huomaamatta.

DOS Wedge ei ole varsinainen DOS, eli Disk Operation System, levykkeen käyttöjärjestelmä, vaan Basic-tulkkiin liittyvä apuohjelma, joka helpottaa kuusnelosen vaikeita levyketoimintoja.

Yksinkertaisimmin ja aikaavievimmin levyapurin saa muistiin käyttämällä Basic-lataajaa, joka on esittelylevykkeellä nimellä "DOS WEDGE".

Nopeimmin sen saa muistiin lataamalla sen suoraan sen konekielisen version käskyllä

LOAD "DOS 5.1",8,1

jonka jälkeen ohjelma käynnistetään **SYS 52224** -käskyllä.

Itse DOS 5.1 sijoittuu muistissa niin kutsuttuun neljän kilon tyhjään tilaan alueelle $CC00–$CF60 (desimaalisena 52224–53088). Ohjelma on vajaan kilotavun mittainen, ei siis kovinkaan pitkä, mutta joka tapauksessa kymmenesosa Basic-tulkin koosta.

Levytoimien helpottaja koukuttaa itsensä CHRGET-rutiiniin, josta se hyppää suorittamaan omaa käskykantaansa tunnistaessaan jomman kumman käskytunnuksistaan tai <. Kummalla tahansa voi aloittaa DOS-käskyn.

Ohjelma on suojassa Basicilta, joten normaalia ohjelmointia se ei haittaa. Jotkut konekieliset ohjelmat saattavat kuitenkin sortaa DOSin käyttämällä samaa muistialuetta.

Mukaan omiin ohjelmiin

Omiin Basic-ohjelmiinsa saa rakennettua automaattilaturin, jolloin ohjelman käyttäjän ei tarvitse miettiä miten levykeapuohjelman saa ladattua. Ensimmäisenä kannattaa siirtää DOS 5.1 samalle levykkeelle ajettavan ohjelman kanssa.

Kuusnelosen Basicilla konekielisten ohjelmien siirto on oma ongelmansa. Ilman kopiointiohjelmaa täytyy normaalin SAVE-rutiinin muistipaikkoja kopeloida, jotta ohjelma tietäisi, missä konekielisen ohjelman tallentaa. Talennettavan alueen ensimmäisen muistipaikan sijainti on paikoissa 43 ja 44 jaettuna matalaan ja korkeaan tavuun. Alueen viimeisen tavun osoite on samoin jaettuna paikoissa 45 ja 46.

Näin kopiointi hoituu seuraavalla käskysarjalla:

POKE 43,0:POKE 44,204
POKE 45,89:POKE 46,207
SAVE"DOS 5.1",8

Ennen käskyjonon suorittamista tulee DOSin toki olla ladattuna koneen muistiin...

Mikäli kopioi DOS-apuohjelman useammalle levykkeelle, ei sitä tarvitse etsiä "jossain" lojuvalta esittelylevykkeeltä.

Kun ohjelma on siirretty voidaan levykkeelle tallentaa sitä hyödyntäviä ohjelmia. Basic-ohjelma, joka käyttää DOS-käskyjä voidaan alistaa lataamaan apukäskyt muistiinsa, kuten muutkin konekieliset apurutiinit. On kuitenkin varmistettava, että ohjelma tietää, mistä jatkaa ajoaan, lataustoimen jäljiltä nimittäin Basic-ohjelman suoritus alkaa uudelleen alusta riippumatta missä kohdassa ohjelmaa latauskäsky oli. Seuraavassa on normaalikäytöntä konekielisten aliohjelmien lataamiseen:

10 IF A=1 THEN GOTO 40
20 A=1
30 LOAD "DOS 5.1",8,1
40 SYS 52224
50 REM ohjelma jatkuu

DOSin käskykantaa voidaan hyödyntää kaikissa Basic-ohjelmissa. Vain muutama seikka täytyy DOS-käskyjä hyödynnettäessä huomioida:

Yhdellä rivillä saa olla vain yksi DOS-käsky, kaksoispistettä ei saa käyttää levyapuria hyödyntävissä riveissä käskyjä erottamaan.

Basic-rivin ensimmäinen merkki DOSin käskyjä käyttävällä rivillä tulee olla jompi kumpi tunnusmerkeistä < tai .

Itse levykomennon tulee olla lainausmerkeissä heti tunnusmerkin jälkeen, komentoa ei voi sijoittaa merkkijonoon.

Levykkeen päivittämiskäskyt, tuhoamis- ja kopioimisoperaatiot on aika hyvin selvitetty käyttöoppaassa, joten niistä ei tässä selitetä enempää kuin käskymuoto:

<"SO:tuhottavan nimi"

Tämä vastaa identtisesti käskysarjaa:

OPEN 15,8,15
PRINT#15,"SO:tuhottava nimi"
CLOSE 15

Kaikki tämäntyyppiset käskyt toimivat samalla tavoin DOSin avulla.

Seuraavassa on hyödyllisiä, mutta vähemmän tunnettuja apukäskyjä:

/ NIMI	**lataa Basic-ohjelman**
↑ NIMI	**lataa ja suorittaa Basic-ohjelman**
% NIMI	**lataa konekielisen ohjelman**
← NIMI	**tallentaa Basic-ohjelman**
<	**lukee virhekanavan**
<#n	**muuttaa levyaseman laitenumeron n:ksi**
<I	**alustaa levyaseman**
<UI+	**muuttaa C-64:n nopeudelle**
<UI–	**muuttaa VIC-20:n nopeudelle**
<Q	**lopettaa DOSin suorittamisen**
SYS 52224	**käynnistää DOS-in uudelleen**

Pari vinkkiä

Älä käytä ohjelman päälletallentuskäskyä DOSin avulla. Jos haluat tallentaa samalla nimellä uuden ohjelman jo levyllä olevan päälle tuhoa ensin levyllä jo olevat SO:-käskyllä ja tallenna vasta sitten ohjelmasi normaalilla ← NIMI -käskyllä.

Muista, että jokerit * ja ? ovat käytettävissä ja toimivat kuten yleensä.

Käskyllä <$ ladattu hakemisto voidaan pysäyttää väliaikaisesti kesken tulostuksen painamalla välilyöntiä.

Ohjelmat voidaan jakaa klaaneihin tunnuskirjaimen avulla. Tämä ominaisuus toimii myös normaalissa Basicissa, mutta on vaikeampi käyttää.

Ohjelman nimen kuudestoista kirjain on tunnus, joka jakaa ohjelmat hakemistossa ryhmiin. Ladattaessa ei viimeisestä kirjaimesta tarvitse välittää, mutta ohjelmia tuhottaessa se täytyy muistaa kirjoittaa. Normaalissa Basicissa kirjaimen saa välilyöntien avulla laskettua kuudenneksitoista, DOSilla sen saa suoraan nimen perästä siirrettyä laittamalla sen hakasulkuihin. Esim.

"KISSA [K]"

jolloin hakemistoon tulostuu:

12 "KISSA K" PRG

Nyt voidaan ladata kaikkien "K"-klaanin ohjelmien nimet hakemistoon käskyllä

<$:*[K]

ja tuhota ne käskyllä

<SO:*[K]

Jos alkuperäinen esittelylevy on tavalla tai toisella kadonnut tai tuhoutunut, saa DOS WEDGEn hankittua ainakin Programmers Utilities levykkeellä.



Oma tietolehti Sinulle, Commodoren käyttäjä!

UUTTA!



Tilaa uusi C – nyt!

Jos tilaat sekä MikroBITIN että C=lehden saat 40,– alennuksen!



Täytä kääntöpuolen tilauskortti!

Nyt kannattaa tilata uusi C=lehti, sen avulla saat täyden hyödyn Commodorestasi.
Tee säästötilaus nyt, saat vuoden aikana kuusi mielenkiintoista lehteä, täynnä Commodorea.

Vain 109,–

Jos olet jo MikroBITIN tilaaja, saat 40 markan alennuksen C=lehden hinnasta.

Vain 69,–
(norm. hinta 109,-)

Ellet ole MikroBITIN tilaaja saat huomattavan edun, jos tilaat sekä MikroBITIN että C=lehden. 17 lehteä

Vain 214,– (145 + 69,–)
(norm. hinta 254,-)

Tartu kynään Commodoren käyttäjä ja sinustakin tulee todellinen commodoristi. Tilaa uusi C=lehti, Commodoren käyttäjien oma tietolehti.

EDULLINEN HUOLETON SÄÄSTÖTILAUS

1. Tilatessasi vain C=lehden, saat ensimmäisen 12 kk:n tilausjakson hintaan 109,–.
2. Jos olet MikroBITIN tilaaja, saat C=lehden ensimmäisen 12 kk:n tilausjakson erikoishintaan 69,–.
3. Ellet ole MikroBITIN tilaaja, saat MikroBITIN ja C=lehden yhteishintaan 214,– (145,– + 69,–). Tilaukset ovat erillisiä.
4. Jos haluat tilauksen/tilauksien jatkuvan, sinun ei tarvitse uudistaa sitä/niitä. Tilaajapalvelumme huolehtii siitä, että saat lehtesi aina niiden ilmestyttyä – niin kauan kuin haluat.
5. Seuraavat tilausjaksot saat kulloinkin voimass… aina edullisempi kuin vastaavan pituisen mää… sinulla on voimassa oleva MikroBITIN tilaus, s… alennuksen. Lasku lähetetään uuden tilausjak…
6. Sinulla on oikeus muuttaa säästötilauksesi mä… tai lopettaa se milloin tahdot joko kirjeitse tai soittamalla tilaajapalveluun, puh. (90) 120 670.

Osoite: C=lehti, Tilaajapalvelu, PL 35, 01771 VANTAA, puh. (90) 120 670.

Hyötyohjelmia! Oheislaitteita! Peliarvosteluja!

C=lehti on riippumaton Commodore-käyttäjien erikoislehti. Yhdessä MikroBITTI ja C=lehti muodostavat Commodore-mikroilijan täydellisen tietopaketin. MikroBITTI on peruslehti, C on Commodore-käyttäjien erikoislehti.
C=lehti ilmestyy 6 kertaa vuodessa, 4-värisenä, 64-sivuisena.

Tilaa C=lehti.
Saat enemmmän irti Commodorestasi.
Tai tilaa MikroBITTI + C=lehti edulliseen yhteishintaan.
Saat vielä enemmän irti kotimikrostasi!

Sotaherrat

OGRE

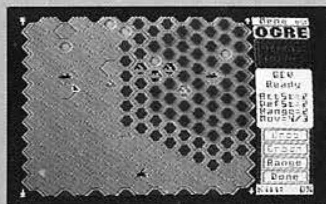
C-64

Microprose, 164,–/220,–

Ogre on älykäs, nopea ja suunnattoman suuri tulevaisuuden superpanssarivaunu, jota edes yksittäinen ydinkärkiohjus ei kykene pysäyttämään, ja sinun tehtävänäsi on tuhota se. Käytettävissäsi ei ole kuin yksi panssaridivisioona, joka koostuu ohjusyksiköistä, ydinkranaatteja ampuvilla konetykeillä aseistetuista tankeista, panssaroiduista ilmatyynyaluksista, ohjuspanssarivaunuista sekä panssaroidusta jalkaväestä.

Ogre on alun perin lautapeli, josta on ollut olemassa myös julkisohjelmaversioita ainakin ST:lle ja PC:lle. Pitkällinen historia on taannut sen, että säännöt ovat hioutuneet käytönnöllisiksi ja tasaisena jatkunut suosio puolestaan kertoo pelin mielenkiintoisuudesta.

Peli on strategiapeliä puhtaimmillaan, eroten muista lähinnä peliajan lyhyyden ja sääntöjen helppouden puolesta. Ohjelmaa voikin helposti suositella jokaiselle, jota strategiapelit kiinnostavat, mutta joka ei ole vielä löytänyt ohjelmaa, jonka avulla pääsisi helposti sisälle niiden maailmaan. Toisaalta myös kokenut pelaaja löytää Ogresta kovan vastuksen, sillä peli on todella inhoittavan älykkäästi ohjelmoitu.



Pelaaja voi omaksua myös Ogren roolin, eli ottaa tehtäväkseen tuhota vihollisen päämajan, jota panssaridivisioona puollustaa. Kaksinpeli on myös mahdollista.

Ohjelman käyttömukavuudelle on pantu paljon painoa. Toivoa sopii, että muut strategiapelivalmistajat ottavat oppia niin tämän ohjelman valikkojärjestelmästä kuin myös erinomaisista käyttöohjeista. Mukana on myös aitoja säteilynilmaisimia, jotka muuttuvat punaisiksi saatuaan vaaraa ennustavan määrän säteilyä.

Ogren psykologiasta enemmän tietoa kaipaavat voivat tutustua Keith Laumerin Bolo-kirjoihin, joiden päähahmona on joku Bolo-sarjan supertankeista, jotka itse asiassa ovat sama asia kuin Ogret.

Peliaika:	lyhyt
Grafiikka:	9
Kiinnostavuus:	8
Pelattavuus:	10
Realismi:	7
Käyttöohjeet:	10
Yleisarvosana:	★★★★

Jyrki J. J. Kasvi

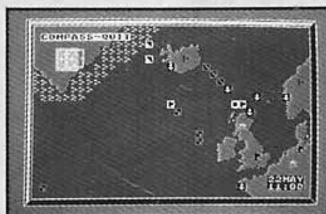
Bismarck

C-64, Spe, Ams

PSS, –/164,-

PSS on tällä kertaa ottanut käsittelyynsä Toisen maailmansodan kenties dramaattisimman meritaistelun: Bismarckin ensimmäisen ja viimeisen matkan. PSS:n tyylin mukaisesti mukaan on ahdettu myös toimintajaksoja, joissa pelaaja toimii laivan kapteenina tai torpedopommittajan ohjaajana.

Ohjelman ideana on etsiä, löytää ja tuhota Bismarck ja sen kanssa purjehtiva saksalaisalus Prinz Eugen. Peli pelataan Pohjois-Atlantin kartalla. Bismarck yrittää pujahtaa Bergenin satamasta Keski-Atlantille häiritsemään Liittoutuneiden saattuetoimintaa. Kun joko englantilaisten laivat, lento- tai radiotiedustelu paikantavat Bismarckin, taistelulaivat kiiruhtavat paikalle, ja taistelu alkaa. Myös lentotukialuksilta lähetetyt torpedopommittajat voivat ottaa osaa Bismarckin murjomiseen.



Ohjelman perustana oleva strategia- ja toimintapelin risteyttäminen ei toimi. Kummankin osuuden kehittäminen tuntuu jääneen toisen puoliskon jalkoihin.

Peliaika:	lyhyt
Grafiikka:	6
Kiinnostavuus:	6
Pelattavuus:	4
Realismi:	7
Käyttöohjeet:	6
Yleisarvosana:	★★

Jyrki J. J. Kasvi

High Frontiers

C-64, Spe, Ams

Activision, 120,–/164,–

Tähtien Sota on ollut pitkään suosittu puheenaihe, joten eipä ihme että siitä tehtiin peli. Suositusta tavasta poiketen High Frontiers ei ole joku vanha ampumapeli, joka keinotekoisesti on liitetty SDI-käsitteeseen, vaan strategiapeli, jossa päässe itse mälläämään määrärahoilla ja täyttämään taivaan teknolеluilla.

Presidenttityypin valinnan jälkeen täytyy pelaajan päättää, mitä SDI:n osajärjestelmiä aletaan kehittämään ja miten käytössä olevat rahat ja työntekijät jaetaan. Eri systeemin osat sopivat paremiin toisiin tehtäviin kuin toiset, eli esimerkiksi raidetykki tiputtaa kiitettävästi ohjuksia, mutta ei ole tehokas taistelukärkien torjumisessa. Jonkun verran rahaa täytyy myös upottaa normaalien ohjusten rakenteluun, jottei käy niin ikävästi, että kun USA on liekeissä ei Neuvostoliittoon ole lähtenyt yhtään "kiitos viimeisestä" -pakettia.

Jahka tiedemiehet ovat kehittäneet aseen, täytyy niitä alkaa siirtämään kiertoradalle. Välillä presidentti kyselee suojan kattavuutta. Sopivan prosenttiluvun ilmoittamalla saattaa herua lisää rahaa. Tietysti aika kuluu myös vastapuolta vakoilemalla.

Ja sitten väistämättä jonain päivänä tapahtuu Se. Vakoilusatelliitit rekisteröivät ohjuslaukaisuja ja määräasema on U.S. of A. Hyvällä tuurilla taivaalla on kattava suojaverkko, huonolla tuurilla muutama hassu satelliitti. Tässä vaiheessa pelaaja voi ihailla SDI-verkon toimintaa tai napata joystickin käteensä ja ottaa ohjuksista mittaa. Mikään kauhean tyydyttävä ampumapeli tämä ei kuitenkaan ole, joten kannattaa jättää väliin. Matsin jälkeen kerrotaan ydintuhon määrä kummassakin maassa ja arvostellaan pelaajan politiikka.

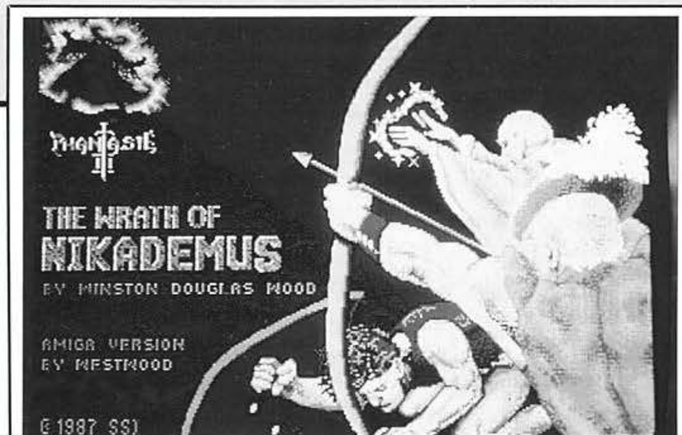


High Frontiers on mielenkiintoinen peli, jota haittaa keskinkertainen grafiikka. Ikonijärjestelmän käyttö joystickilla taistelutilanteessa on hiukka epäkäytännöllistä myös eivätkä ikonit aina ole kovin selviä. Hyvä englanninkielen taito on välttämätön.

Hittiä ei High Frontiersista koskaan tule, mutta se joka tapauksessa mielenkiintoinen peli mielenkiintoisesta aiheesta.

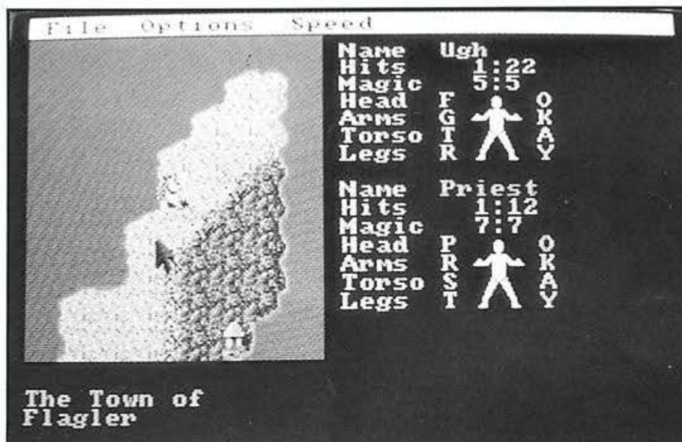
Grafiikka:	7
Äänet:	6
Kiinnostavuus:	9
Yleisarvosana:	★★★★

Nnirvi



C-64, Amiga, Apple, ST

PHANTASIE III - The Wrath of Nikademus



SSI, –/220,–

Mikäli Ultima IV:llä on ollut yksinäistä roolipelimarkkinoiden huipulla, niin ei ole enää. Phantasie-sarjan uusimmassa tulokkaassa on sarjan aiempien osien pahimmat virheet korjattu pienempien parannusten ohessa, ja tuloksena on roolipeli, jota pelaa kuin lohikäärme noppaa.

Tällä kertaa tapahtumat sijoittuvat Scandorin mantereelle. Aiemmissa osissa oli kyse Gelnorin ja Ferronnahin kaltaisista pienistä saarista. Nikod... eikun Nikademus, vai mikä se iljetys nyt oikein olikaan, on jälleen vauhdissa. Tällä kertaa hänella on kohteenaan itse Scandorin manner. Kaiken maailman ja vähän muunkin ötökkää saapuu hänen käskystään kauniin maan rannoille tehtävänään ilmi selvästi tappaa ja syödä (ei välttämättä tässä järjestyksessä) kaikki vastaan tulevat seikkailijat.

Pelaaja kokoaa kuusihenkisen joukon, joka lähtee keräämään kokemusta, aarteita ja aseita. Kun miehet (naiset!) lopulta alkavat olla tarpeeksi kokeneita, on aika käydä itse Nikademuksen kimppuun. Kokemus luokitellaan kokemuspisteiden avulla. Kun pisteitä on tarpeeksi, henkilö voi mennä koulutukseen, jossa hän oppii lisää taitoja ja loitsuja sekä kestämään vihollisten iskuja paremmin.

Uutta realismia tähänastisiin tietokoneroolipeleihin verrattuna on se, että normaalien hit pointsien (iskupisteiden) lisäksi pelihahmon terveydentila on määritelty kaikkien raajojen, vartalon ja pään osalta erikseen. Tämä käytäntöhän on tuttu eräistä 'oikeista' roolipeleistä kuten esimerkiksi Runequestista. Kukin ruumiinosa voi olla joko terve, loukkaantunut, poikki tai poissa. Ideana on se, että esimerkiksi katkenneella oikealla kädellä on hyvin vaikea heilutella miekkaa, tai kadonneella päällä pysyä hengissä. Kaikeksi onneksi tarpeeksi tasokas pappi voi jopa kasvattaa irronneen raajan paikoilleen. Pään suhteen tarvitaankin sitten jo todella pätevä hengenmies.

Kukin pelihahmo voi olla ammatiltaan joko soturi, samoaja, velho (Wexteen the Wizard I presume), pappi, munkki tai varas. Eri ammattikunnilla on erilaisia kykyjä ja erilaisia loitsuja. Vastaavasti myös hahmon rotu voi vaihdella ihmisestä puolituisen kautta peikkoon. Myös eri rotujen ominaisuudet vaihtelevat, ja tietyt rodut soveltuvat toisia paremmin tiettyihin ammatteihin.

Ohjelman tekijä Winston Wood (Phantasioissa on ja on ollut mukana muiden muassa henkilö nimeltä Lord Wood) on onnistunut erinomaisesti yhdistämään uudet ideansa aiempien Phantasioiden tunnelmaan. Poissa ovat tuskastuttavan pitkät mietiskelytauot ja kömpelöhkö grafiikka, jotka ovat olleet peittää erinomaisen juonen alleen. Tilalle ovat tulleet jouset, pelihahmojen ryhmittely taistelussa kolmeen riviin, käytännölliset käskyvalikot ja muuta. Paras kaikista on kuitenkin eri ruumiinosien terveydentilan huomioiva hit point -järjestelmä.

Vaikka Phantasie III on roolipeliksi harvinaisen monipuolinen, siihen on yllättävän helppo päästä sisälle. Pelihahmoja tosin kuolee ensi alkuun kuin kärpäsiä, mutta niin käy kokeneemmallekin pelaajalle (nimim. Kokemusta On). Lisäksi ohjelma on onnistuttu ahtamaan kahdelle levyn puoliskolle, joista toista tarvitaan vain ohjelmaa käynnistettäessä. Jatkuvaa levyrullanssia ohjelman aikana ei siis ole! 1541:n toimintanopeus tosin aiheuttaa viivettä, kun siirrytään kaupunkiin tai luolaan, mutta kaikki ohjelman aikana tarvittava tieto on tosiaan yhdellä levykkeellä.

Ohjelma tukee varmuuskopion tekemistä sisältäen itse ohjelman, jolla pelilevystä (siitä levystä, jota tarvitaan ohjelman aikana) tehdään kopio itse pelaamista varten. Alkuperäisellä levykkeellä pelaaminen ei oikein edes onnistu.

Kuten edellä kerrotusta voi päätellä, Phantasie III on erinomainen roolipeli ja onnistunut ostos, jonka avulla voi pitää miekkansa terän terävänä Ultima V:ttä odotellessaan.

Peliaika:	**kuukausia**
Grafiikka:	**9**
Kiinnostavuus:	**10**
Pelattavuus:	**10**
Käyttöohjeet:	**9**
Realismi:	**10**
Yleisarvosana:	**★★★★★**

Jyrki J. J. Kasvi

PETRI TEITTINEN

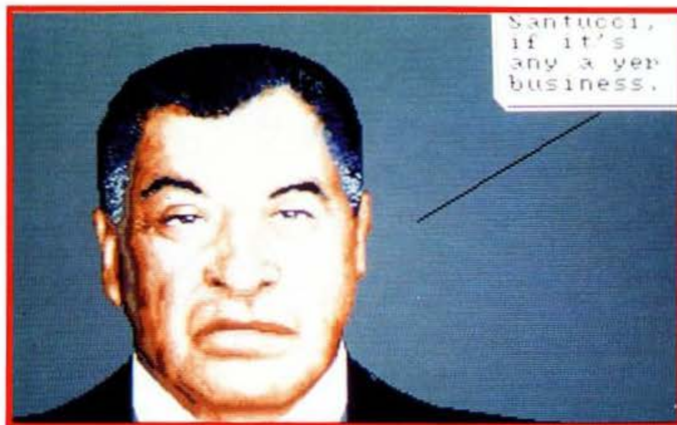
RPG etc

Katson vakaasti vastustajaani syvälle silmiin kytkiessäni sensorin päälle. Hymyilen ilkeästi sensorin resetoidessa itseään kovaäänisesti. Poika värähtää silminnähden, mikä paljastaa hänen olevan vasta aloittelija. Mutta hän tietää, että voitto minusta nostaisi hänet arvoasteikossa kadehdittavan korkealle. Kunnianhimoa ei koskaan saa väheksyä, ajattelen tarkastellessani areenaa. Kokenein silmin etsin rajatulta alueelta jokaisen mahdollisen piilopaikan. Tuomarin komento keskeyttää strategian suunnitteluni ja adrenaliini syöksähtää suoniin valmistaen ruumiin kamppailun rasituksiin.

Astelen aloituspaikalleni ja tarkistan varusteeni, ettei minua hylättäisi aseen tai sensorin toimintahäiriön takia. Sireeni ulvahtaa julistaen pelin alkaneeksi ja lamput himmenevät valaisten lopulta vain sen verran, että rakennelmat erottuvat pimeydestä harmaina möykkyinä. Pidätän hengitystäni ja yritän kuulla vastustajani askeleiden äänet. Ei mitään, ei kertakaikkiaan mitään. Yllättäen silmäkulmassani välähtää punainen valo, käännyn refleksinomaisesti ja laukaisen aseeni lonkalta.

Lukemattomat harjoitustunnit osoittautuvat jälleen hyödylliseksi ajankäytöksi. Vastustajani sensori räjähtää eloon väläytellen värejä ja äännähdellen kimeästi. Näen, kuinka hän piiloutuu pilarin taakse, joten juoksen äänettömästi portaiden yläpäässä sijaitsevalle tasanteelle väijymään. Katsahdan alas ja onnittelen itseäni, koska poju ei selvästikään huomannut siirtymistäni. Odotan rauhallisesti ja odotus palkitaan: punainen täplä liikahtaa hitaasti näkyviin. Tähtään huolellisesti ja painan liipaisinta. Voin kuvitella, miten poika pelästyy sensorin ulvahtaessa jo toisen osuman merkiksi. Hän tekisi minulle samoin, ajattelen ja ammun loput neljä osumaa nopeasti vastustajani katsellessa neuvottomana ympärilleen.

Sensori piippaa merkiksi pelin loppumisesta ja valot syttyvät halliin. Yleisö antaa minulle raikuvat aplodit, jotkut jopa heittelevät infrapunalasejaan areenalle. Vastustajani on ilmeisesti huono häviäjä, koska hän irroittaa kypäränsä ja nopealla liikkeellä heittää sen vasten kasvojani. Horjahdan ja tipun tasanteen reunan yli. Törmääminen lattiaan herättää minut todellisuuteen. Yllätykseksení en olekaan areenalla, vaan istun lattialla C-64:n ääressä joystick kädessä.



King Of Chicago : Osta Capone kotiin


Sarjakuvapeli Dick Special



Rainbirdin Carrier Command

Lazer Tag tietokoneeseen?

Tepastellessani PCW-messuilla Lontoossa olin saada sydänkohtauksen, kun U.S.Goldin osastolla mainostettiin **Lazer Tag** -peliä kotikoneisiin. Lazer Tag, tuo lähes koko maailman vallannut villitys, oli alunperin infrapuna-aseilla pelattava taistelupeli. Tarkoituksena oli yksinkertaisesti osua kuusi kertaa toisen sensoriin. Amerikkalainen Dungeon & Dragonsista tuttu TSR osti oikeudet koko hoitoon ja lisäsi mukaan RPG-aineksia. Jokainen pelaaja aloittaa amatöörinä valittuaan itselleen sopivan nimen. Amatööristä pelaajat kehittävät itseään ammattilaisiksi kaksintaisteluilla ja toistuvilla taisteluharjoituksilla.

Perusvarustus maksaa Englannissa 400 Suomen markkaa ja siihen kuuluu ase, sensori ja muovipalikka, jolla sensori voidaan kiinnittää vyöhön. Englantilaisen Games Machine -lehden testissä Lazer Tag voitti ylivoimaisesti kaikki kilpailijansa sekä laadussa että hinnassa. Mutta millainen mahtaa olla Lazer Tag -tietokonepeli? Se jää arvailujen varaan, koska testiversioitakaan ei ollut saatavissa. Palaan asiaan, jahka peli ilmestyy kotoiseen Commodoreeni.

Vaihtelu virkistää, vai?

Level 9:n **Knight Orc** hylkää perinteet ja yllättää pelaajan asettamalla tämän örkin housuihin. Eikä örkin elo tosiaankaan ole herkkua. Ihmiset ovat koko ajan kimpussa eikä muiltakaan hengentavoittelijoilta ole hetkeäkään turvassa. Yritä siinä nyt sitten opetella loitsuja ja ratkaista arvoituksia, kun kaikki tavarat varastetaan taskuista ja vastaantulijat sivaltavat miekalla sen suuremmin epäröimättä.

Level 9 ei aikaisemmin ole vakuuttanut seikkailupelirintamalla. Mutta Rainbirdin siirryttyä ohjaksiin on tahti vaihtunut. Parseri on kehittynyt, henkilöt ovat olevinaan interaktiivisia, mutta suurin uudistus on tapahtunut grafiikassa. Kaikissa Knight Orcin levyversioissa on digitoidut kuvat. Taiteilija on ensin maalannut taulun, joka on sitten digitoitu ja vielä sen jälkeen editoitu tuloksen parantamiseksi. Kaikki tietysti arvaavat mitä voi sanoa Amigan version grafiikasta, joten ei siitä sen enempää.

C-64 sen sijaan yllättää. Valokuvien perusteella Knight Orc kamppailee Defender of the Crownin kanssa parhaan grafiikan arvosanasta. Mainoksessa ylistetään Knight Orcin valtavaa sanastoa ja henkilöiden interaktiivisuutta. Testaamassani Amigan versiossa nämä kehut





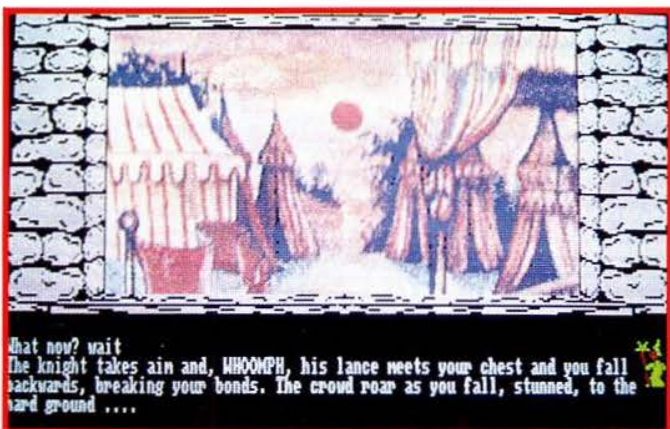
Elokuvantarkkaa animaatiota pelissä The Three Stoodges.



Amigan moniajoa: Kehässä olevaa kaveria pitäisi ehtiä auttamaan, mutta ottelukello käy vääjäämättä (pelistä The Three Stoodges).



Martechin Slaine on uudella tapaa ohjattava taisteluseikkailu.



Knight Orc : Roolit vaihtuvat



Magnetic Scrollsin Jinxsterissä on onni vaarassa.



Level 9:n Time and Magic

menivät kyllä osittain omakehun puolelle, koska sanasto ei yltänyt lähellekään Infocomin tai Magnetic Scrollsin tasoa. Lisäksi henkilöiden interaktiivisuus oli vähän niin ja näin. Todellisuudessa tämä muotisanaksi kehittynyt interaktiivisuus rajoittuu siihen, että henkilöitä voi käskeä tekemään jotain tai puhua heidän kanssaan suunnilleen sillä tasolla, millä ulkoavaruudesta tullut muukalainen puhuisi keskivertosuomalaisen kanssa.

Tietyin väliajoin jostain kaukaa kuului satunnaisia huudahduksia, jotka on ympätty peliin vain sen takia, että ne todistaisivat henkilöiden elävän omaa, riippumatonta elämäänsä. Jos jonkun elämä koostuu siitä, että hän kulkee pitkin maaseutua ja huutaa: "Tuokaa minulle örkki tapettavaksi!", niin eipä ole hurraamista. Mutta jos kaikesta tästä ei välitä, on käsissä aivan kohtalainen peli, jota jaksaa pelata vaikkapa grafiikan takia, jos ei muuten.

Koomikon apurit

Cinemaware osti kovalla rahalla oikeudet **The Three Stooges** -sarjaan (erittäin suosittuja rapakon toisella puolella) ja esitteli demoversiota Lontoon PCW-messuilla. Ohikulkijat pysähtyivät ihastelemaan kaunista grafiikkaa, upeaa animaatiota ja slapstick-huumoria. Lopullisen version julkaisuajankohdaksi luvattiin tammikuuta. Demo-versio näytti sen verran valmiilta, että siihen on uskominen.

Kauan odotettu **King of Chicago** alkaa olla viimeinkin valmis. Demoversio ilmestyi eräänä kauniina päivänä silmieni alle esittelemään mitä odotettavissa on. Ja hyvältähän se näytti. Mutta yllätys, yllätys! James Sachs ei olekaan tehnyt grafiikkaa King of Chicagoon. Jim on ilmeisesti ylityöllistetty tulevien tuotteiden valmistelussa, joten grafiikan teko on annettu hänen apulaisilleen. Ei hätää, demon grafiikka olisi aivan yhtä hyvin voinut olla Sachsinkin kynästä tai hiirestä, niin hyvän näköistä tavara oli. Toinen yllätys seurasi, kun huomasin, ettei demo toimi Amiga Viisnebassa!

Ideanahan on siis nousta tavallisesta pikkukonnasta Chicagon mafian pomoksi yli muiden potentiaalisten kummisetien. Apukeinoina ovat elokuvista tutut temput kuten kävelyreissu joen pohjalle sementtisaappaat jalassa. Jos toteutuksessa ja pelattavuudessa on nähty edes vähän vaivaa, voi King of Chicago olla Cinemawaren paras peli. Pianhan se nähdään.

The ultimate Ultima

Vain kuukausi enää ja **Ultima V** on valmis myyntiin. Kuinka kauan se sitten matkaa Suomeen, on eri asia. Mutta jos merkit pitävät paikkansa, on Ultima V koko sarjan paras. Pelialue on laajennettu kaksinkertaiseksi, pelissä on useampia rakennuksia, grafiikka on muutettu ja kaiken lisäksi maan pinnan alla on toinen maailma, joten kaikki on oikeastaan tuplasti isompaa kuin ennen. Muita parannuksia on uudistettu taistelusysteemi ja äänitehosteiden lisääntynyt käyttö.

Rakennukset ovat tuntuvasti isompia kuin ennen. Lord Britishin linna on viisikerroksinen ja

ENTER

Baron Knightlore

keskivertorakennuksessa on kolme kerrosta. Kaupunkeja löytyy yli 30 ja niissä on yli 200 henkilöä, joiden kanssa voi käydä interaktiivista keskustelua. Henkilöt voivat kysyä vaikka kuinka monta kysymystä ja yleensä keskustelutuokiot venähtävätkin pitkiksi.

Grafiikka on muutettu pyöreämmäksi ja tarkemmaksi. Pelissä on myös paljon animaatiota ja lähes kaikki hirviöt on animoitu. Äänitehosteet sisältävät vesiputouksia, kellon tikitystä, bardin laulua ja luutun soittoa.

Huh, mitä roolipelaaja vielä voisi toivoa? Tietysti Ultima VI:tta, joka onkin jo idea-asteella, muttei valmistu vielä pariin kolmeen vuoteen. Sitä odotellessa voikin ottaa Ultima V:n työn alle...

Uutta ja vanhempaa

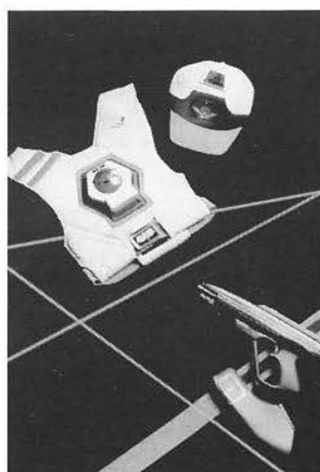
Aloitetaanpa Microprosesta. Wild Bill Stealey on taas iskenyt pöytään sellaiset kamat, että oksat pois! Seuraava megapeli, jota pelataan yötä myöten vaikka hampaat irvessä, on **Project:Stealth Fighter**. Se perustuu uuteen huippuhävittäjään, joka on niin salainen että edes Pentagon ei myönnä sen olemassaoloa. Simulaattorissa on älyttömät kasat hi-tech-aseistusta, mittaristoa ja vaikka mitä. Käsikirja on tietysti sen mukainen, joten piraatitkin joutuvat taas kerran ostamaan alkuperäisen. Kolmiulotteinen vektorigrafiikka on ohjelmoitu samalla tekniikalla kuin Gunshipin grafiikka, joten se on aivan tarpeeksi nopeaa jopa C-64:ssä.

Viimeinkin ilouutinen kaikille **Gunshipin** ystäville. Microprosesta vahvistettiin tieto, että Amigan Gunship julkaistaan sopivasti jouluksi. ST:n versio julkaistaan marraskuussa ja PC:n versio on juuri ilmestynyt. PC:n Gunship on variaatioista nopein uudella 80386-suorittimella, Amiga jää hieman jälkeen ja ST on kolmikon hitain.

Origin Systems valmistelee sille hieman outoa peliä nimeltä **Space Rogue**. Peli on kolmiulotteinen ja käyttää vektorigrafiikkaa. Tuhoamisen lisäksi siihen on heitetty sekaan tavaroiden ostamista ja myymistä, hyperhypyt systeemistä toiseen ja muuta kivaa.

Autoduel on viimeinkin käännetty Amigalle. Amerikassa hiiriohjattavaa Autoduelia myydään jo täyttä häkää, saapa nähdä koska ehtii Suomeen.

Rainbird on ollut ahkera. Level 9:ltä tulee Knight Orcin tekniikkaa hyväksikäyttävä **Time and Magic** -trilogia, eli luvassa on digitoitua grafiikkaa ja omituisia henkilöitä. Magnetic Scrolls viimeistelee Aquitanian maailmaan sijoittuvaa **Jinxteriä**. Aquitania on onnellisten maailma, siellä kaikki on hyvin, kaikilla on töitä ja rahaa eli paratiisimaailma. Mutta sitten vihreät noidat nousevat valtaan, lumous haihtuu ja jonkun täytyy lähteä matkalle kokoamaan seitsemän jalokiveä yhteen ja tuhoamaan vihreät noidat. Kukakohan tehtävään valitaan?



Rankkojen miesten pelivehkeet

3-D Ant Attackin ohjelmoijat tekevät **Dick Specialia**, omalaatuista seikkailua, jossa on sarjakuvagrafiikka ja ruudussa yli 10 senttiä pitkä heppu, jota ohjaillaan. Dick Special ohjelmoidaan Amigalla ja sen julkaisee Rainbird. Sama ohjelmatalo on jälleen asialla, kun puhutaan uusista vektorigrafiikkapeleistä. **Carrier Command** tehdään ST:llä ja käännetään Amigalle. Itse peli on huippunopea tuhoamispeli, johon on sotkettu sekaan strategiapelin aineksia. **E.P.T.** on todella salainen uusi projekti 16-bittisille ja jälleen Rainbirdiltä. E.P.T. korvaa aukon, jonka Elite jätti isoissa koneissa. Pelin pohjalla on Elite ja lisukkeena on kaikenlaista jännää, josta ei kuitenkaan saa puhua.

APUA!

ULTIMA III

T.Ojala Laukaalta lähetti rahanarvoisen neuvon: tarpeellista valuuttaa saa helposti hortoilemalla Death Gulchista linnasta kaakkoon, alakautta sisään, rotkon läpi ja alaviistoon ja seikkailija huomaa olevansa kauppiaan varastossa. Sitten vain pennoset taskussa pyörteen läpi Forgotten Landiin ja Shrineille.

INFINITE INFERNO

Hannibal The Adventurer kyselee miten pääsee hengissä Piper Cherokeen ohjaamosta ulos. Kyseinen peli on minullekin täysin outo, joten vinkit ovat tarpeen.

ROBIN OF SHERWOOD

Nimim. "Onneton" kysyy miten pääsee vankityrmästä ja mitä pitää tehdä sen jälkeen.

ULTIMA IV

Nyt seuraa äärimmäinen vinkki niille, jotka ovat silmäripset hiessä yrittäneet keksiä vastausta viimeiseen kysymykseen. Vastaus kuuluu : INFINITY

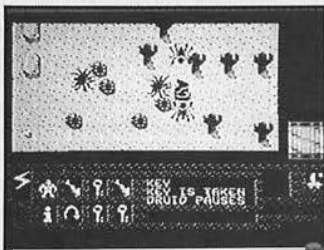
TEMPLE OF TERROR

Tomi Kivisalo Porista kysyy, miten pelataan Adventure Internationalin Temple Of Terror läpi, johon voin kommentoida vain "Who cares?"

Ratkaisut, kommentit ja kysymykset voi osoittaa:

C=lehti
Petri Teittinen
PL 64
00381 Helsinki

Druid II



Firebird, 98,–/142,–

103 vuotta sitten olit lupaava tietäjänalku (Druid I), joka opetteli taikomisen alkeita. Näissä kokeiluissasi onnistuit karkoittamaan paholaisen joukkioineen valtakunnastasi. Valitettavasti paha ei kuitenkaan saanut palkkaansa vaan on palannut ja hänen puolielävät apulaisensa ovat levittäytyneet kaikkialle valtakuntaan.

Nyt jo kokeneena taikurina lähdet jahtaamaan tuota röyhkeää tunkeilijaa. Iän myötä olet oppinut paljon uusia taikoja. Golemin lisäksi pystyt jo luomaan kolme muuta kömpelöä apulaista. Kukin heistä on sovelias tietylle pelin osaelementille.

Peli on jaettu neljään elementtiin: maahan, veteen, ilmaan ja tuleen. Joudut tutkimaan kaikki nämä alueet löytääksesi lopulta taian nimeltään White Orb, jolla pystyt voittamaan paholaisen ja saavuttamaan korkeimman tiedon asteen.

Druid II on jatkoa suositulle Druidille, joka aikanaan aloitti laajan Gauntlet-tyyppisen pelitehtailun. Druid II:ssa on kuitenkin onnistuttu välttämään suoranainen kopionti muista peleistä. Niinpä lopputuloksena on paljon uusia ideoita ja haasteita tarjoava omalaatuinen seikkailupeli. Se on tarpeeksi vaikea kokeneille seikkailupelifaneille, mutta ei jätä kylmäksi myöskään ykkösosan ammuskelijasankareita.

C-64, Spe, Ams

Grafiikka:	**8**
Äänet:	**8**
Pelattavuus:	**9**
Yleisarvosana:	**★★★★**

Kai Becker

Rumpukone

Microrhythm +

Firebird, 39,–

Microrhythm plus edustaa Firebirdin Silver Range-halpaohjelmatuotantoa. Edeltäjänsä Microrhythmin tapaan tämäkin on rumpusyntetisaattori. Parannuksia on uuteen versioon tullut roimasti.

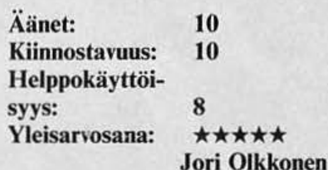
Ohjelma koostuu neljästä osasta jotka ainakin kasettiversiossa täytyy ladata kukin erikseen: Microlatin, Microdisco, Microvocal ja Microtune. Kaikki osat ovat rakenteeltaan samanlaisia, erot ovat vain rumpusoundeissa. Opittuasi siis käyttämään yhtä osaa, osaat käyttää myös kaikkia muita.

Rumpusoundit on muokattu digitoimalla. Kussakin osassa on 13 erilaista rumpukalausta, joita voi yhdistellä mielensä mukaan rumpukompiksi. Komppieditori on helppokäyttöinen ja sen käyttäminen on oikein kätevää. Ideana on muodostaa bareja, siis erilaisia komppipätkiä, ja yhdistellä sitten barit kappaleeksi song editorin avulla. Barit on numeroitu nollasta sataan. Kullekin Barille voi määrätä erikseen pituuden ja soittonopeuden.

Jokaiselle iskulle voi antaa jonkin 17 eri sävelkorkeudesta. Tämä on erittäin hyvä toiminto, sillä näin saadaan pitkiä tom-fillejä ja eri korkuisia rumpuja. Lisäksi jokaiselle iskulle voi määrätä kaiun, jolloin Microrhythm soittaa ta-tam pelkän tamin sijasta. Valmiin mestariteoksen voi tallentaa ja ladata, mutta valitettavasti kasettiversiossa ei ole levyasematoimintoja.

Microrhythmissä on rumpusoundeihin kiinnitetty paljon huomiota ja niinpä ne ovat erittäin luonnonmukaiset. Microlatinissa on digitoitu afro-soundeja. Microdisco tarjoaa jykevän discorumpusetin. Microtunella pystyy tekemään sävellyksiä, sillä sen soundit ovat bassoäänteitä, joiden korkeutta muuntamalla saadaan nuotit.

Kaikkein paras osa on kuitenkin Microvocal. Siinä on rumpusoundeina ihmisen sanelemia äänteitä. Microvocalia rumpatessani olin kuolla nauruun saatuani aikaiseksi hupaisia lauseita rytmin sekaan. Esimerkkinä mainittakoon seuraavat äänteet: Yeah, pau, hei, aah, ooh, tah, klonk ja hujap...



Äänet:	**10**
Kiinnostavuus:	**10**
Helppokäyttöisyys:	**8**
Yleisarvosana:	★★★★★

Jori Olkkonen



HYVIN SYNKKAA!

Amiga 500 on monessa mielessä rajattomien mahdollisuuksien tietokone. Täysin uudenlaisen käyttöjärjestelmänsä ja loistavien teknisten ominaisuuksiensa vuoksi tehokkuudeltaan ja helppokäyttöisyydeltään aivan omaa luokkaansa.

Kun tehokkuus ja luovuus yhdistyvät

Amiga 500:n sieluna on Motorola 68000-prosessori. Animaatiolle, grafiikalle ja äänelle on kullekin oma apuprosessorinsa. 512 kT:n vakiomuistitila on laajennettavissa 9 MTavuun asti. Tehokkuutensa lisäksi Amiga viissatasta on helppo ja hauska käyttää. Jopa aloittelijankin. Sillä kaikkia sen järjestelmätoimintoja käytetään graafisin symbolein, hiirellä.

Ainutlaatuisen moniajon mahdollisuudet

Amigan moniajomahdollisuus avaa aivan uusia näkymiä. Samassa näyttöruudussa voidaan yhtaikaa ajaa useita kymmeniä eri ohjelmia omissa ikkunoissaan. Suunnitella grafiikkaa, luoda animaatioita, hoitaa kortistoja. Käytännössä vain omat tarpeesi ja valmiutesi asettavat ainoat rajoitukset mullistavalle moniajolle.

Parasta, mitä olet nähnyt ja kuullut!

Amiga 500:n grafiikka on aivan oma lukunsa. 4096 värin ja jopa 640 × 512 kuvapistetiheyden variaatioita on mahdoton kuvitella: Ne täytyy nähdä. Kokea omin silmin. Ja kuulla omin korvin Amigan neljän äänigeneraattorin puhe ja musiikki — stereona tietenkin. Tai lukea nuotit paperilta Amigan printtaamina!

Amiga on merkittävä virstanpylväs mikrotietokoneiden huimassa kehityksessä. Näköalapaikalla tulevaisuuteen. Merkki tietokoneen ja ihmisen kasvavasta yhteisymmärryksestä.

Tule katsomaan Amigaa lähimmän Commodore-jälleenmyyjäsi luokse!



Commodore 64



Commodore 128 D



Commodore PC-sarja

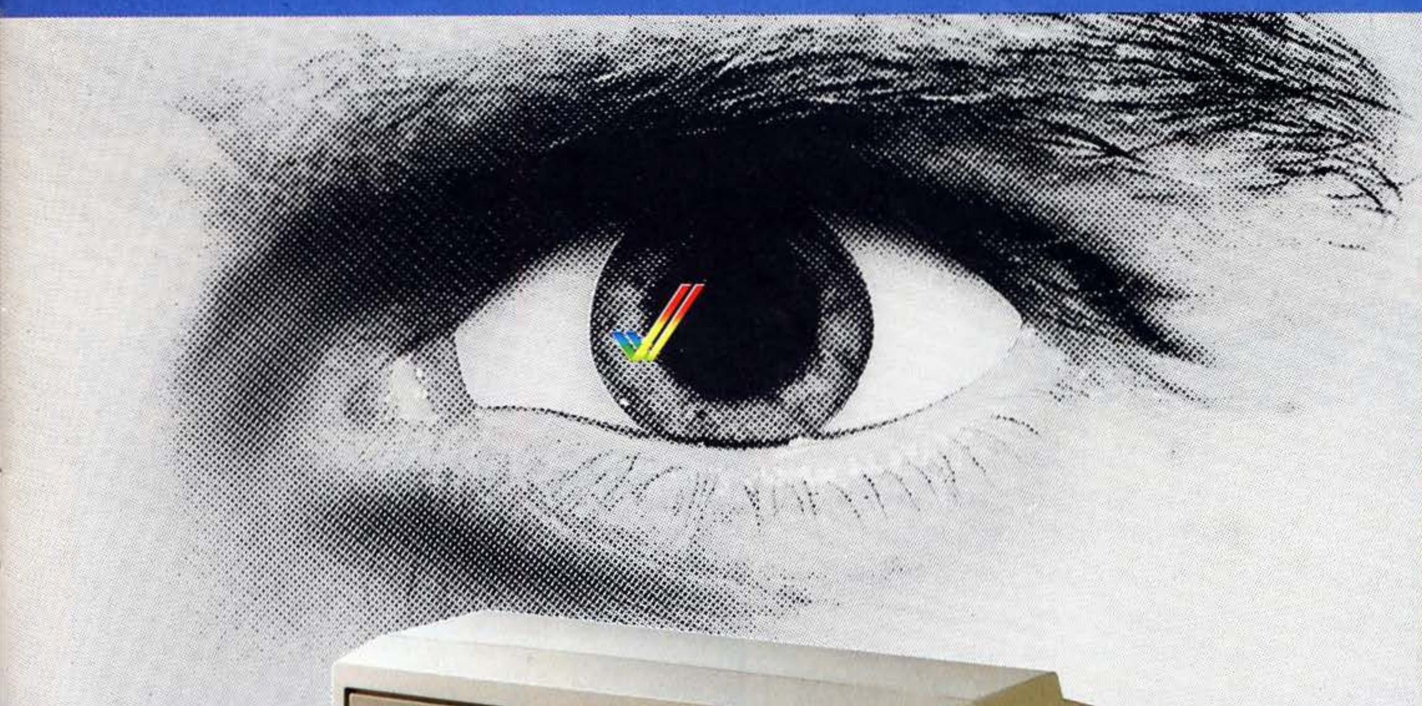


Commodore Amiga 500



Commodore Amiga 2000





KIMALAINEN OY

AMIGA™

PARAS TIETÄÄ

commodore

Maahantuoja: Oy PCI-Data Ab
PL 148, 65101 VAASA, puh. 961 - 113 611

JSR (indirect)

Konekielen tärkein käsky

Koneen ominaisuuksien muuttaminen on aina kiehtovaa. Muuttamiseen antavat hyvän mahdollisuuden ns. RAM-vektorit, joita esimerkiksi Commodore 64:ssä on runsaasti. Nämä antavat konekieltä taitavalle ohjelmoijalle laajat mahdollisuudet muuttaa ja laajentaa koneensa toimintoja.

Hyvän konekieliohjelmoijan tunnistaa siitä, että hänen kirjoittamansa koodi on selkeää ja helposti luettavaa. Helppoon luettavuuteen liittyy dokumentointi ja selkeydestä kertoo se, kuinka hyvin eri rutiinien toiminta käy ilmi ohjelmaa tutkittaessa.

Selkeän ohjelman vastakohta on spagettikoodi, jossa ohjelman rakenne hahmottuu yhtä loogisena kuin spagetit lautasella. Herkullisen näköisenä massana siis.

Spagettipuun kasvu estetään helpoiten vektoreiden käytöllä. Vektorit ovat nimensä mukaisesti osoittimia. Tietokoneessa ne osoittavat tiettyä muistipaikkaa. C-64:n nollasivun muistipaikoista merkittävä osuus on vektoreita. Lisäksi monet niistä ovat C-64:ssä, VIC-20:ssä ja C-128:ssa samassa paikassa, jonka ansiosta oikein tehty konekielinen ohjelma toimii kaikissa kolmessa mikrossa ilman merkittäviä muutoksia.

Vektoreiden käyttöön liittyy konekielen yksi tehokkaimmista käskyistä, JMP (indirect), eli epäsuora hyppy. Sen vaikutuksesta ohjelman suoritus jatkuu osoitteesta, joka luetaan käskyn viittaamasta muistipaikasta. Esimerkiksi JMP ($0302) hyppää osoitteeseen joka löytyy muisitipaikoista $302 ja $303.

Vektorit

Vektorilla tarkoitetaan kaksitavuista osoitinta, joka muodostetaan tutulla high- ja low-byte -tekniikalla. Ensimmäisessä tavussa on ylempi (high) tavu ja toisessa osoitteessa alempi. Tämän osoittimen arvo on jonkin aliohjelman, yleensä käyttöjärjestelmärutiinin alkuosoite. Kun käyttöjärjestelmä kutsuu RAM-vektoroitua rutiinia, sitä ei kutsuta suoraan esimerkiksi JMP $E716, vaan kutsu tapahtuu epäsuoraa hyppyä käyttäen JMP ($0326).

Koska 6510:n käskykannassa ei ole epäsuoraa aliohjelmakutsua, JSR ($0326) (Jump to SubRoutine), joudutaan vektoroidut aliohjelmakutsut tekemään niinkutsutun hyppytaulukon kautta. Eli vektoritua aliohjelmaa kutsutaan esimerkiksi käskyllä JSR $FFD2, ja vasta osoitteessa $FFD2 on hyppy JMP ($0326).

Tässä tapauksessa muistipaikat $0326 ja $0327 osoittaisivat osoitteesta $E716 alkavaa rutiinia. Eli arvot olisivat $0326 = $16 ja $0327 = $E7. Tämä esimerkki on suoraan Commodore 64:n käyttöjärjestelmän CHROUT-rutiinista, joka tulostaa yhden merkin kuvaruudulle tai valitulle muulle laitteelle. Edellämainitussa osoitteessa $FFD2 on tuo äsken esitetty käsky JMP ($0326).

Commodore 64:n RAM-vektorit.

Basic:

Nimi	Osoite	Tehtävä
IERROR	$0300	Basicin virheilmoitusten tulostaminen
IMAIN	$0302	Basic-tulkin lämminkäynnistys, tulostaa 'READY." ja odottaa uutta komentoa, minkä jälkeen suoritetaan annettu tehtävä.
ICRNCH	$0304	Tokenisoi Basic-tulkin input bufferin eli muuttaa käskyt vastaaviksi yksitavuisiksi tokeneiksi.
IQPLOP	$0306	Tulostaa käskyn selväkielisenä tokentavun perusteella.
IGONE	$0308	Suorittaa tokenia vastaavan toiminnon.
IEVAL	$030A	Yhtälöiden ym. ratkaiseminen. Tämä rutiini avaa kaikki matemaattiset lausekkeet.
USRADD	$0311	USR-funktion vektori. Normaalitilassa ei toimintaa. Muuttamalla tämän vektorin osoittamaan omaan funktioon, voi tehdä oman lisäfunktion Basiciin.

Kernal:

Nimi	Osoite	Tehtävä
CINV	$0314	IRQ-keskeytyksen vektori. Kun prosessori saa IRQ-keskeytyksen, se tallentaa rekisterit pinoon (ensin akku sitten X ja Y) ja hyppää tähän vektoriin.
CBINV	$0316	BRK-keskeytyksen vektori. Kun prosessori suorittaa BRK-käskyn, se tallentaa rekisterit pinoon ja hyppää vektoriin ($0316).
NMIINV	$0318	NMI-keskeytyksen vektori. Kun prosessori saa NMI-keskeytyksen, se tallentaa rekisterit ja hyppää tähän vektoriin. NMI:n voi aiheuttaa RUN/STOP-RESTOREn painaminen tai RS-232-väylän käyttö. RS-väylän bitit lähetetään NMI-keskeytyksillä.
IOPEN	$031A	OPEN-rutiinin vektori.
ICLOSE	$031C	CLOSE-rutiinin vektori.
ICHKIN	$031E	CHKIN-rutiinin vektori.
ICKOUT	$0320	CHKOUT-rutiinin vektori.
ICLRCH	$0322	CLRCHN-rutiinin vektori.
IBASIN	$0324	HRIN-rutiinin vektori. Ottaa vastaan merkkejä näppäimistöltä (kuvaruutueditori).
IBSOUT	$0326	CHROUT-rutiinin vektori. Tulostaa merkin valitulle laitteelle (normaalisti kuvaruutu, voi olla myös kirjoitin, levyasema, RS-232-väylä tai kasettiasema).
ISTOP	$0328	STOP-rutiinin vektori. Rutiini tutkii STOP-näppäimen tilaa.
IGETIN	$032A	GETIN-rutiinin vektori. Ottaa yhden merkin vastaan valitulta laitteelta (normaalisti näppäimistö).
ICLALL	$032C	CLALL-rutiinin vektori.
USRCMD	$032E	Käyttämätön.
ILOAD	$0330	LOAD-rutiinin vektori.
ISAVE	$0332	SAVE-rutiinin vektori.

Taulukko 1. Commodore 64:n 24 RAM-vektoria. Ensimmäisenä on seitsemän Basic-tulkin vektoria ja lopuksi Kernalin vektorit.

PASI ANREJEFF

Vektoreilla saavutetut edut

Vektoreita käyttämällä on C-64:n käyttöjärjestelmässä saavutettu kaksi merkittävää etua. Ensinnäkin tulostusrutiinia on helppo muuttaa, sillä esimerkiksi kaikki Basicista tulostettu teksti tulostetaan tällä rutiinilla. Jos tulostukseen halutaan omia muutoksia voidaan ne tehdä muuttamalla muistipaikkojen $0326 ja $0327 arvoja niin, että ne osoittavat oman printtausrutiinin alkuun. Näin voi esimerkiksi liittää helposti Centronics-väylällä varustetun kirjoittimen C-64:een. Rutiini pitää vain muuttaa sellaiseksi, että se tutkii onko tulostettava merkki on menossa kirjoittimelle. Jos näin on, sitä ei lähetetäkään sarjaväylälle, vaan käyttäjänporttiin.

Toinen RAM-vektorilla saavutettu etu on yhteensopivuus. Kaikissa Commodoren mikroissa VIC-20:stä C-128:iin aina ammattikoneita myöten on tämän rutiini samassa paikassa. Vaikka käyttöjärjestelmissä on suuriakin eroja, voivat oikein suunnitellut konekieliohjelmat toimia suoraan toisessakin koneessa, sillä vain RAMissa olevan vektorin arvo on eri. Eli varsinainen tulostusrutiini alkaa eri osoitteesta, mutta osoitteesta $FFD2 päästään aina oikeaan paikkaan.

Varsinaisesti se, että osoitteessa $FFD2 on epäsuora hyppy tulostusrutiinin alkuun, ei saa yhteensopivuutta aikaan. Olisihan yhteensopivuus yhtä hyvä, jos hyppy olisi absoluuttinen esimerkiksi JMP $E716. Mutta RAM-vektorilla on saatu kaksi kärpästä yhdellä iskulla.

Commodoren vektorit

Commodore 64:ssä on yhteensä 24 RAM-vektoria. Näistä seitsemän on Basic-tulkin, 16 Kernalin ja yksi on käyttämätön. Taulukossa 1 on lueteltu nämä vektorit.

Esimerkiksi IERROR-vektorilla voi muuttaa Basicin virheilmoituksia. Ennen vektorin muuttamista on kuitenkin syytä miettiä tarkkaan oman ohjel-

```
01000 ;       LAST UPDATE : 17.09.87
01010 ;-------------------------------------------------
01020 ;
01030 ; ESIMERKKIOHJELMA KONEKIELIOHJELMOINNIN 3. OSAAN
01040 ;
01050 ; TULOSTAA KUVARUUDUN OIKEAAN YLÄNURKKAAN KELLONAJAN
01060 ; IRQ:N AVULLA.
01070 ;
01080 ;-------------------------------------------------
01090 ;
01100 COUNT  =2                  ;IRQ LASKURI
01110 CINV   =$0314              ;IRQ-VEKTORI
01120 IRQE   =$EA31              ;NORMAALI IRQ
01130 ;
01140 *=$CFFO
01150 ;
01160 SECL   *=*+1
01170 SECH   *=*+1
01180 MINL   *=*+1
01190 MINH   *=*+1
01200 HOUL   *=*+1
01210 HOUH   *=*+1
01220 ;
01230 *=$C000                    ;ALKUOSOITE
01240 ;
01250 MAIN   SEI                 ;ESTETÄÄN KESKEYTYKSET
01260        LDA #<TIME          ;MUUTETAAN IRQ-VEKTORI
01270        STA CINV
01280        LDA #>TIME
01290        STA CINV+1
01300 ;
01310        LDX #5
01320        LDA #0
01330 MAINLP STA SECL,X          ;NOLLATAAN AIKA "00:00:00"
01340        DEX
01350        BPL MAINLP
01360 ;
01370        CLI                 ;SALLITAAN KESKEYTYKSET
01380        RTS
01390 ;
01400 ; UUSI IRQ-RUTIINI ALKAA TÄSTÄ
01410 ; KELLONAIKA TULOSTETAAN VAIN JOKA KERTA
01420 ; KELLOA KASVATETAAN YHDELLÄ JOKA 50. KERTA
01430 ;
01440 TIME   DEC COUNT           ;OLIKO 50.
01450        BNE SECLOO          ;EI
01460 ;
01470        LDA #50             ;ALUSTA LASKURI
01480        STA COUNT
01490 ;
01500        INC SECL            ;SEKUNNIT
01510        LDA SECL
01520        CMP #10
01530        BNE SECLOO
01540        LDA #0
01550        STA SECL
01560        INC SECH            ;10 SEKUNNIT
01570        LDA SECH
01580        CMP #6
01590        BNE SECLOO
01600        LDA #0
01610        STA SECH
01620        INC MINL            ;MINUUTIT
01630        LDA MINL
01640        CMP #10
01650        BNE SECLOO
01660        LDA #0
01670        STA MINL
01680        INC MINH            ;10 MINUUTIT
01690        LDA MINH
01700        CMP #6
01710        BNE SECLOO
01720        LDA #0
01730        STA MINH
01740        INC HOUL            ;TUNNIT
01750        LDA HOUL
01760        CMP #4
01770        BNE SECLOO
01780        LDA #0
01790        STA HOUL
01800        INC HOUH            ;10 TUNNIT
01810        LDA HOUH
01820        CMP #3
01830        BNE SECLOO
01840        LDA #0
01850        STA HOUH
01860 ;
01870 SECLOO LDX #5              ;TULOSTA 6 MERKKIÄ
01880        LDY #0
01890 SECLO1 LDA SECL,X
01900        JSR PRINT
01910        DEX
01920        BPL SECLO1
01930        JMP IRQE            ;PALAA NORMAALIIN IRQ-RUTIINIIN
01940 ;
01950 PRINT  ORA #'0'            ;MERKIT 0...9
01960        ORA #128            ;KÄÄNTEISENÄ
01970        STA 1024+34,Y       ;TULOSTA RUUDULLE
01980        INY
01990        RTS
02000        .END
```

Listaus 1. Esimerkkiohjelma näyttää kellonajan kuvaruudun oikeassa ylänurkassa. Kello-ohjelma varastaa keskeytysvektorin käyttöönsä, jonka ansiosta se ei häiritse koneen normaalia toimintaa.

ENTER

6510...

man toiminta, sillä jos siinä on paha virhe, kone yleensä sekoaa. Alkuperäisten rutiinien toiminta selviää parhaiten käyttöjärjestelmälistauksista ja esimerkiksi konekielimonitorilla kokeilemalla.

Eräs mielenkiintoinen sovellutus vektoreille on lisäkäskyjen tekeminen Basiciin. Tämän voi tehdä muuttamalla vektoreita ICRNCH, IQPLOP ja IGONE. ICRNCH-rutiini, joka alkaa osoitteesta $A57C muuttaa ASCII-muotoiset käskyt tokeneiksi, eli jokaista käskyä vastaa tietty tavu. IQPLOP-rutiini osoitteessa $A71A tulostaa LIST-käskyn yhteydessä tokenin selväkielisenä ASCII-tekstinä. IGONE ($A7E4) suorittaa tokenia vastaavan toiminnon.

On huomattava, että näillä rutiineilla voi lisätä vain käskyjä, ei siis funktioita. Funktioihin on käytetty vektoria IEVAL, mutta valitettavasti osa tätä rutiinia kutsuvista kohdista on tehty suoraan ilman RAM-vektoria, joten muuttaminen ei onnistu.

CINV

IRQ-keskeytykset hoitava vektori CINV osoittaa normaalisti sellaiseen rutiiniin, joka vilkuttaa kursoria, tutkii näppäimistöä ja kasvattaa reaaliaikakelloa. Jos tämän vektorin muuttaa osoittamaan käyttäjän omaa rutiinia, suoritetaan se aina kun tapahtuu IRQ-keskeytys (normaalisti 50 kertaa sekunnissa).

Listauksessa 1 on esimerkki, kuinka saa kellonajan kuvaruudun oikeaan ylänurkkaan, vaikka kone muuten toimii aivan normaalisti. Kun käyttäjän oma rutiini on suoritettu, on tehtävä hyppy alkuperäiseen keskeytysrutiinin, sillä muuten näppäimistö ja kursori eivät toimi.

ILOAD

Tätä vektoria on käytetty esimerkiksi monissa levyaseman nopeuttajissa. Hyvin tavallinen tapa on ollut, että tutkitaan laitenumeroa ja jos se on levyasema, niin suoritetaan käyttäjän omatekemä latausrutiini. Jos lataus tapahtuu joltakin muulta laitteelta, hypätään takaisin alkuperäiseen LOAD-rutiiniin.

Useat kopiointi- ym. suojaukset on tehty RAM-vektoreilla ja esimerkiksi lehdissä julkaistut pelien poke-jipot ovat varsin usein juuri näiden muistiosoitteiden muuttamista.

Hardware-vektorit

Hardware- eli kovovektorit ovat sellaisia vektoreita, jotka sijaitsevat muistiavaruuden yläpäässä. Näitä vektoreita ei yleensä voi muuttaa, sillä ne ovat ROM-muistissa. Poikkeuksena tästä on Commodore 64:ssä oleva mahdollisuus siirtää käyttöjärjestelmä RAM-muistiin, eli kopioida ROMien sisältö niiden "alla" sijaitsevaan RAMiin.

Koneen käynnistyksen yhteydessä tarvitaan vektoria, joka on osoitteessa ($FFFC). Tämä on ns. RESET-vektori. Muistipaikan $FFFC arvo on Commodore 64:ssa $E2, ja seuraavan paikan, eli $FFFD:n, on $FC. Vektori osoittaa täten osoitteeseen $FCE2, mikä onkin käyttöjärjestelmäkoodin alku. Tästä osoitteesta alkaa konekielisen koodin suoritus, kun koneeseen kytketään virta.

Toinen tärkeä ROMissa oleva vektori on osoitteessa ($FFFE), joka hoitaa 6510:n keskeytyksistä IRQ:n ja BRK:n. Kun 64 on normaalitilassa, tämän vektorin kautta hypätään 50 kertaa sekunnissa toiseen RAMissa olevaan vektoriin, osoitteeseen ($0314), joka on IRQ:ta varten (katso aiempana CINV) tai osoitteeseen ($0316), mikäli keskeytyksen on aiheuttanut BRK-käsky. Koska hyppy tapahtuu myös RAM-vektorin kautta, sen osoitetta voidaan helposti muuttaa (vrt. kellonaikaohjelma).

Kolmas ja viimeinen kovovektori on osoitteessa ($FFFA), joka on NMI-keskeytystä varten. Tämän vektorin kautta hypätään, jos painetaan RUN-STOP/RESTORE -näppäimiä, tai jos RS-väylälle lähetetään tai sieltä vastaanotetaan tietoa. Tämäkin vektori hyppää toiseen vektoriin, joka on RAMissa, osoitteeseen ($0318).

ESC

Pelien huiput yksissä kansissa

Tämän hetken tieto tietokonepeleistä yhteen koottuna.

PELIT 1987 on todellinen kotimikroharrastajan hakuteos.

Se sisältää:

- yli **250** peliarvostelua
- peliarvosteluja vanhoista klassikoista: Star Invaders, Raid over Moscow, Jet Set Willy, Pit Stop ym.
- tämän hetken listan kärjen: Pawn, Nemesis, Revst, Barbarian ym.
- pelivinkkejä
- suuren joystickmarkkinakatsauksen
- ratkaise: Dallas Quest, Eureka, Ultima III, Knight Lore ym.
- tietokonepelien historian PAC-MANista ULTIMA-sarjaan
- Top-listoja vuosien varrelta: Englanti, USA, Suomi

Tietokonepelien vuosikirjan saat hyvin varustetuista R-kioskeista ja Lehtipisteistä.

TIETOKONEPELIEN VUOSIKIRJA

BITTI -kirjat

PELIT 1987

Hae omasi!

HINTA VAIN 39,-

YLI 250
PELIARVOSTELU
ROOLIT, SIMULAAT
STRATEGIAT, SOKKELOT,
TOIMINTASEIKKAILUT YM.

• PELIVINKKEJÄ •

JOUKO RIIKONEN

LISÄÄ ULOTTUVUUKSIA

Taas löytyi AmigaDOSin maailmasta uutta ja ihmeellistä. Tekstinkäsittelyohjelmista saa lyhyen esittelyn Textomat ja vauhtia ohjelmoijille antaa AC Basic -kääntäjä.

Jotensakin luotettavat lähteet huhuavat, että MS-DOS Brigde -korttien (XT ja AT) lisäksi muutama Commodoresta riippumaton kovoa valmistava firma olisi rakentamassa A2000:een Atari- ja Macintosh-kortteja. Teknisesti ongelma ei varmasti olekaan kovin suuri, mutta juridisesti kyllä. ROM-muisteihin sijoitettujen käyttöjärjestelmien kopioiminen ei nimittäin ole laillista, eikä varsinkaan niiden kauppaaminen, enkä oikein tahdo uskoa, että Apple tai Atari olisi moisia valmis ulkopuolisille myymään.

Atari ST:tä varten on olemassa Macintosh-emulointikortti, joka on 20 prosenttia tehokkaampi (Robotek) kuin tavallinen Macintosh, joten ongelmia ei varmastikaan synny tältä osin Amigankaan kanssa. Nähtäväksi vain jää, kuinka moni Macintoshin ohjelmista suostuu Amigassa kunnolla toimimaan, eiväthän esim. kaikki Macintosh ohjelmat ole siirrettävissä edes akselilla FatMac - Mac Plus - Mac ST - Mac II.

Toistaiseksi tuntemattomia teitä pitkin saapui käsiini levyke, jonka päähakemistosta löytyi Transformer, jonka pitäisi toimia Amiga 500:n kanssa. Transformer on ohjelma, joka emuloi MS-DOS -käyttöjärjestelmää. Ohjelma ottaa Amigan kokonaan haltuunsa, jolloin myös Amigan levyasemat lukevat vain 3½ tuuman MS-DOS levykkeitä. Ohjelma pystyy emuloimaan IBM:n käyttämää CGA-näyttöohjainta, mutta esim. EGA-näytön käyttö ei ole mahdollista A500:n heikkojen laajennus mahdollisuuksien takia. Näyttökortille ei ole paikkaa.

Käytössäni ollut A500 ei kuitenkaan suostunut tunnistamaan 3½ tuuman MS-DOS -järjestelmälevykettä (peräisin Olivetista, joka ei tosin muutenkaan kelpaa Commodoren MS-DOS-pohjaisiin laitteisiin), joten en voinut ohjelmaa testata. Eipä silti kyseinen ohjelma ei ollut lopullinen versio.

Textomat - tuttu tekstinkäsittelijä?

C64- ja C128-kirjallisuutta ja ohjelmia kustantava Data Becker on vihdoin ryhtynyt tuottamaan materiaalia myös Amigalle. Textomat C128:lle sekä Vinkkejä ja vihjeitä C128:lle ovat jo tuttuja, edesmenneen Amersoftin suomentamia Data Becker -tuotteita. Pyysinkin Saksasta heti miten nähtäväkseni kaikki uutuustuotteet, jotka posti muutaman viikon kuluttua toimitti työpöydälleni. Lähetyslista olikin kunnioitettavan pitkä: Johdatus C:hen, Vinkkejä ja vihjeitä, A500 aloittelijalle, Textomat- ja Datamat -ohjelmat ja paljon muuta mielenkiintoista.

Datamat tietokantaohjelmaan en ole vielä koskenutkaan, mutta Textomat kiinnosti niin paljon, että installoin sen heti kovalevylleni. Textomat ratkaisi pulman, joka on vaivannut monia eksoottisten kirjoittimien omistajia: kaikki kirjoittimen toiminnot eivät ole käytettävissä, jos sopivaa kirjoitinajuria ei löydy DEVS/PRINTERS-kansioon sijoitettavaksi. Tällä hetkellä käytössäni on Canon BJ-80, joka ei ns. MPS-1000 yhteensopivuudestaan huolimatta sivuta oikein (skanditkin tulostuivat vain Sidecarin LTP1-ajurin kautta).

Samoin kuin WordPerfectissä, käyttäjä voi rakentaa omalle kirjoittimelleen sopivan kirjoitinajurin Textomat-ohjelmassa käytettäväksi (ts. R-kirjaimen tilalle voi tulostaa halutessaan L-kirjaimen ym. hupaisaa). Muutoin Textomat vaikutti mutkattomalta tekstinkäsittelyohjelmalta alasvedettävine valikoineen ja dialogeineen. Hiiren käyttö tosin tuntui kömpelölle, erityisesti lohkoja merkittäessä. Samoin rivien katkominen tapahtui toisinaan kummallisesti, huolimatta siitä, että olin ottanut saksankielisen tavutustoiminnon pois päältä.

Textomat osaa ladata Amigan IFF-kuvia, mutta kuva ei siirry tekstin sekaan värillisenä, vaan rasteroituna mustavalkoiseksi. Textomatin hinta on Suomen rahassa 250 markkaa (99 DEM), joten se on hintaansa nähden erittäin suositeltava.

Data Beckerin kirjoista viehätyin eniten Vinkkejä ja vihjeitä Amigalle -opukseen. Kirja jakaantuu kahteen osaan, jotka käsittelevät Amigan systeemitason rutiinien käyttöä AmigaBasicin ja C:n avulla. C:tä aloittelijalle kirjasta jäi lievä petoksen maku, sillä varsinaiseen Amiga-ohjelmointiin päästiin vastaa viimeisellä viidenneksellä. Alkuosa kirjasta oli samaa tavaraa kuin vastaavissa Atari- ja PC-kirjoissa.

Tänä vuonna Data Beckeriltä ilmestyy kymmenkunta kirjaa Amigasta. Edellisten lisäksi löytyy mm. grafiikan ohjelmoinnista kiinnostuneille kaksi kirjaa, sekä yksi videofilmien tekoa ECA:n Deluxe-ohjelmilla opettava, konekieli-, levyasema-, systeemiohjelmoinnin ja edistyneen AmigaBasic-käyttäjän kirja. Kirjat ovat tietenkin saksankielisiä, mutta oletettavasti 1st Publishing Englannissa ja Abacus Yhdysvalloissa kääntävät kirjan juppikielelle. Milloinkohan suomalainen AmigaDOS-käyttäjän opas saa arvoistaan jatkoa? (Tätä odotellessanne lukekaa C= lehteä vieläkin uskollisemmin).

PD pelastaa

Jos Textomat auttaa hämärien kirjoittimien käyttäjiä osittain, niin PRTDRVGEN (printer driver generator) ratkaisee huolet lopullisesti. Ohjelman ja kirjoittimen **hyvän** ohjekirjan avulla "kuka tahansa" voi rakentaa oman kirjoitinajurin. Ohjelma löytyy ainakin Amicus ≠22 -julkisohjelmalevyltä. Ohjelma itse on shareware tuote, joten tehkää kuten minäkin ilmeisesti teen: lähettäkää $10 Jorgen Thonpsenille (Johnstrups Alle 4, 2.tv. DK-1923 Frederiksberg C. Danmark. Postgiro 5 30 71 63). Lisäämällä vielä $5 saa muutaman apuohjelman, sekä TDI-Modula 2 -kielisen koodin. Amicus-levyllä on kiitettävän runsas dokumentointi ohjelmasta ja lisäksi ohjelma on menuohjattu ja kysyy kaikki tarvittavat tiedot selittäen samalla mihin tietoa tarvitaan.

Vanhojen kirjoitinajureiden dekoodaaminen on mahdollista, joten lähtökohdaksi voi ottaa jonkin omaa kirjoitinta muistuttavan kirjoittimen ajurin. Aikaa

	tulkki	AC/yht.	AC/nop.	C	TB
Byte	21.0s	6.2s	5.1s	5.2s	5.8s
Savage	78.3s	75.6s	75.5	49.2s	67.58s
Sieve	32.6s	6.9s	0.6s	0.34s	7.64s

Taulukko 1. Muutamien Benchmark testien tuloksia (julkaistu Amiga Apprentice & Journeymanin luvalla). Taulukossa tulkki tarkoittaa AmigaBasicia, AC/yht. ja AC/nop. tarkoittavat AC/Basicia käytettynä optioilla yhteensopiva/nopea vastaavasti. C on Latticen C v 3.10 ja TB on True Basic v. 1.0.

ajurin tekemiseen on ohjelman helppokäyttöisyydestä huolimatta varattava, sillä erilaisia parametreja ja komentojonoja on kaikkiaan 349 kappaletta! Onneksi keskeneräisen työn voi välillä tallentaa. Minulta kului aikaa noin 3 tuntia, kun kävin läpi kaikki tarvittavat kohdat ja sovitin MPS-1000:n ajurista BJ-80:n ajurin.

FAUG Hot Mix ≠36 -levyllä oli piilossa NewZap, uusi versio ZapFile ohjelmasta, jolla binaaritiedostojen editointi ASCII- ja heksadesimaalilukuina on vaivatonta. Ohjelman avulla voi ladata minkä tahansa tiedoston ja editoinnin lisäksi on mahdollista etsiä ja tallentaa tietoja. Muutokset vanhaan versioon ovat lähinnä käyttöliittymässä, joka on uudessa versiossa "Amigamainen". Olen omaksi ilokseni suomentanut muutamia ohjelmia NewZapin avulla ja lisäksi hakkeroinut muutamia ohjelmia siten, että ne käyttävät hyväkseen eurooppalaisen standardin mukaista korkeampaa näyttöä. Erityisen helppoa tämä on sellaisten ohjelmien kanssa, jotka avaavat uuden CLI-ikkunan. Tarvitsee vain muuttaa CON- tai RAW-merkkijonon perässä olevia parametrejä. Esim ED:n kohdalla merkkijonon **RAW:0/0/639/199** viimeinen luku 199 muutetaan 255:ksi. Tämä merkkijono on syöte AmigaDOSin execute-funktiolle, joka ajaa komennon **NEWCLI RAW: 0/0/639/199/Ed 1.14.**

CONMAN apuohjelmalla (Fish-levy ≠69) saadaan CLI-ikkunalle annettua lopullinen silaus. Ohjelma toimii taustalla ja pitää kirjaa kuhunkin CLI-ikkunaan syötetyistä viimeisestä kahdestakymmenestä käskyrivistä. Käskyrivejä voi kutsua takaisin käyttöön ja editoitavaksi kursorinäppäimillä. Ohjelma kannattaa ehdottomasti sijoittaa oman käynnistyslevyn S/STARTUP-SEQUENCE -tiedoston ajettavaksi (lisää rivi RUN CONMAN).

Koska en C=lehden palstoilla ehdi kuvailla ja kertoa kaikkea mitä Amigan julkisohjelmalevyiltä löytyy, kehoitan kaikkia Amigisteja hankkimaan käsiinsä FISH INDEX -levyn, jonka avulla on helppo löytää mikä tahansa FISH-levyillä oleva ohjelma tai katsoa levyjen 1–88 sisällysluettelo. Toinen julkisohjelmien kirjanpito samoin kuin huomattava määrä itse levykkeitä on saatavana Suomen ensimmäiseltä Amiga käyttäjäkerholta (PL 49, 13211 Hämeenlinna, puh. 917-61812). Kerho julkaisee myös jäsenlehteä, joka ilmestyy kuutisen kertaa vuodessa. Jäsenmaksu on 80 mk.

Kääntöä konekielelle: AC/Basic

Absoftin AC/Basic-kääntäjä muuttaa AmigaBasicilla tehdyt ohjelmat konekielisiksi, jolloin ne ovat lähes yhtä nopeita kuin vastaavat C-kieliset ohjelmat. AC/Basic on melkein sataprosenttisen yhteensopiva AmigaBasicin kanssa. Lisäksi käännettäviin ohjelmiin on mahdollista liittää Basic-laajennuksena mm. CASE-lause.

Kun tulkin alaisuudessa toimiva ohjelma käännetään, saattavat ohjelman toiminnot osittain muuttua. Erityisen hankalia ovat ajoitukset esimerkiksi animaatioiden kohdalla. Tällaisten ongelmien välttämiseksi kääntäjät on varustettu erilaisilla kääntämistä ohjaavilla optioilla. AC/Basicissa optioita on yksitoista. Näiden avulla on mahdollista joko pyrkiä optimoimaan ohjelman mahdollisimman täydellinen yhteensopivuus alkuperäisen ohjelman kanssa tai toisaalta tavoitella suuria nopeuksia.

Taulukkoon 1 on koottu muutamia Benchmark-testien tuloksia. Kaikki testit on vertailun helpottamiseksi tehty kaksoistarkkuudella (True Basic laskee aina tällä tarkkuudella).

Byte-testi mittaa puhdasta aritmetiikan ja Savage transkendenttisten funktioiden laskemisnopeutta. Sieve taas testaa aliohjelmakutsujen nopeutta. Merkittävää on huomata, että laskennassa True Basic ja AC ovat lähes tasavertaisia, mutta aliohjelmakutsut sujuvat AC:lta huomattavasti nopeammin (tämä onkin tyypillistä, kun vertaillaan tulkkia ja kääntäjää).

AC/Basicin hinta on melko kova: $195. Rahoilleen saa kyllä vastinetta myös nopeuden lisäksi, sillä ohjelman mukana seuraava yli 250-sivuinen manuaali kattaa AmigaBasicin komennot ja ominaisuudet paremmin kuin AmigaBasicin oma manuaali. Esimerkkejä on myös runsaasti. Todella erinomaista!

AC/Basicissa minua jäi vaivaamaan muutama erikoinen käyttäjän kannalta epämiellyttävä piirre. Ensiksikin käännettävä koodi on tallennettava aina ASCII-muodossa (eli AmigaBasicissa komennolla SAVE "nimi", A). Toiseksi kaikkien aliohjelmien tulee sijaita varsinaisen ohjelmakoodin lopussa. Lisäksi kaikki taulukot tulee määritellä eksplisiitisesti (eli ne on määriteltävä aina DIM-komennolla) ja eräiden komentojen ja määritelmien järjestys on tarkkaan määrätty.

AmigaDOS avuttomana

RAM-levy toimii Amigassa kuten mikä tahansa levyasema, kuitenkin sillä erolla, että se on aina täynnä. Ja silti sinne mahtuu tietoa niin kauan kuin Amigan muisti antaa myöten! Tämä johtuu siitä, että RAM-levyn tila määrätään dynaamisesti aina tilan tarpeen mukaan.

Teemmepä pienen kokeen RAM-levyn käytöstä. Jos Amigan Workbench-ikkunassa ei näy levykettä, jonka nimi on "RAM disk", saamme sen aikaan osoittamalla CLI-ikkunan komennolla laitetta RAM:, esim. **dir RAM:**. Seuraavaksi kopioimme jonkin sopivan ohjelman CLI-ikkunassa RAM-levylle komennolla **COPY LEVYNNIMI:OHJELMANNIMI RAM:**. Nyt valitsemme Workbench-ikkunasta hiirellä jonkin toisen ohjelman ja siirrämme sen RAM-levylle. Muutetaan tämän tiedoston nimi Workbench-ikkunan valikon optiolla **RENAME** samaksi nimeksi kuin ensimmäisellä ohjelmalla oli. AmigaDOS ei valita, että mitään kamalaa olisi tapahtumassa, vaan muuttaa tiedoston nimen kiltisti.

Katsotaanpa nyt mitä RAM-levyltä löytyy. Annetaan CLI-ikkunassa komento **DIR RAM:**. Yllätys, yllätys, meillä on kaksi samannimistä ohjelmaa RAM-levyllä! Kun RAM-levyn ikkunan aukaisee, siellä ei näy kuitenkaan ohjelman ikonia. Tämän jälkeen ensimmäiseen tiedostoon ei enää päästä suoraan käsiksi, sillä kaikki AmigaDOSin komennot (esim. RUN) kohdistuvat samannimisistä tiedostoista jälkimmäiseen. Ensimmäinen tiedosto saadaan käyttöön muuttamalla RENAME-käskyllä toisen tiedoston nimi.

Muitakin hupaisia ötököitä vaanii AmigaDOSin ja kauniin Workbench-ympäristön alla. Itselläni on arkistoituna levyke, jonka levyikonin avaaminen saa hiren zz-odotusmerkin jäämään ikuisesti esille. Eräs ystäväni kertoi helpon keinon kääntää Workbenchin ikkunat nurinpäin!

Tällaisia systeemin virheitä ja omituisuuksia löytyy varmasti jokaisesta käyttöjärjestelmästä kosolti. Kaikkia AmiganDOSin virheitä edes käyttöliittymästä ei ole varmasti vielä löydetty saati dokumentoitu, joten C=lehti haastaa nyt kaikki Amigan käyttäjät kilvan ilmoittamaan havaitsemistaan bugeista toimitukselle, jotta voisimme tiedottaa niistä toisille käyttäjille.

Postin voi osoittaa
C=lehti
Jouko Riikonen
PL 64
00381 Helsinki



MESTARIN MIETTEET

PETRI TEITTINEN

Haastattelimme Ultima-sarjan tekijää Richard Garriottia, alias Lord Britishiä Lontoossa. Tässä tukeva tietopanos sarjan uutukaisesta, Ultima V:stä, itse miehestä pelien takana ja hänen mietteistään.

Mitä on odotettavissa uusimmalta ja oletettavasti parhaimmalta Ultimalta? Richard Garriott, paremmin tunnettu nimellä Lord British, on syystä ylpeä uusimmasta tuotoksestaan. Ultima V on miehen sanojen mukaan hänelle suuri loikkaus yli niiden rajojen, jotka Ultima IV asetti. Ensiksikin, pelin tekninen puoli on kehittynyt huimasti. Ultima I:stä lähtien hän on käyttänyt itsemääriteltyjä merkkejä eli rakentanut maailmansa 8x8 pikselin laatoista. Ultima I:ssä erilaisia laattoja oli käytössä 16 kappaletta. Sieltä löytyi vuoria, nurmea, vettä, linna, kylä ja pari muuta, sangen yksinkertaista siis.

Laattojen määrä on kasvanut jokaisessa Ultimassa. Ultima IV:ssä laattoja oli jo 256, ja Ultima V:ssä huikeat 512. Laattojen suuri määrä antaa mahdollisuudet kehittää kaikenlaista uutta. Aikaisemmissa Ultimoissa grafiikka oli erittäin kulmikasta, mutta Ultima V muuttaa tämänkin asian. Joet ovat mutkikkaita ja haarautuvia, ja lisäksi niissä on vesiputouksia. Vuorien, joita on nyt erikorkuisia, oikeat ja vasemmat reunat häviävät maastoon. Kaikki tämä antaa paljon realistisemman kuvan pelialueesta.

Rakennukset on myös suunniteltu uudelleen. Ultima V:n korkein rakennus on viisikerroksinen, ja rakennusten keskimääräinen korkeus on kolme kerrosta. Ultima IV:ssä oli vain 16 rakennusta missä käydä. Määrä lisättiin 32:een Ultima V:ssä.

Laattojen suurempi määrä mahdollistaa myös sellaiset esineet kuin pöydät, tuolit, tynnyrit, suuntakyltit ja jopa halot, joilla pidetään tulta yllä nuotiossa.

Ultimoissa I–IV äänipuoli oli todella vajaa. Niinpä Ultima V:een on lisätty paljon ääniefektejä luomaan todellisuuden tuntua. Pelaajan kulkiessa vesiputouksen ohi, hän pystyy kuulemaan putouksen kohinan. Kulkiessaan isoisän kaappikellon ohi hän voi kuulla kellon tikityksen ja lisäksi kellon viisarit näyttävät oikeaa aikaa.

Maailman lisäksi Lord British on jälleen uudistanut taistelusysteemin. Aikaisemmissa Ultimoissa hyökkääminen oli rajoitettu ilmansuuntiin. Ultima V:ssä on yhdistetty merkkigrafiikka ja bittikartta-animaatio siten, että pelaaja asettaa tähtäimen vihollisensa kohdalle ja heittää häntä esimerkiksi kirveellä. Tuloksena näkyy ruudun poikki lentävä kirves.

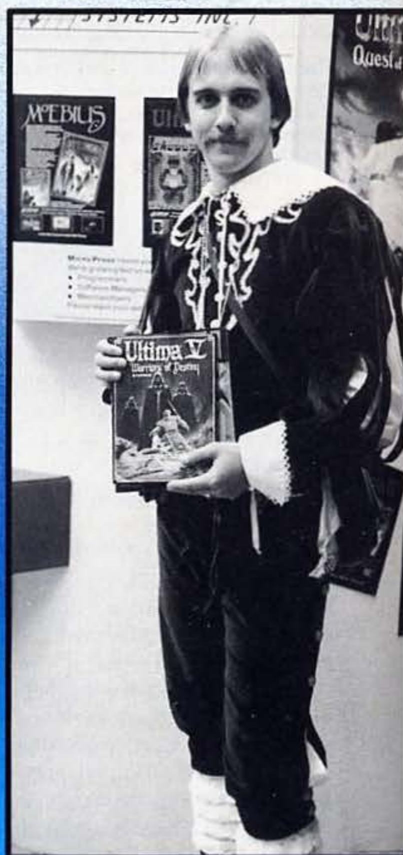
Varuste- ja loitsusysteemit on myös uusittu. Aikaisemmin pelaaja käytti aina kalleimpia varusteita, koska ne olivat luonnollisesti parhaimpia. Ultima V:ssä tämä on paljon sattumanvaraisempaa ja monipuolisempaa. Vaatetus kootaan pala palalta, osia voi yhdistää toisiinsa ja kokeilla vaikka monenlaisia olkasuojuksia. Voi myös valita, käyttääkö yhtä kahdenkäden asetta vaiko kahta yhdenkäden asetta.

Runsaasti loitsuja

Ultima IV esitteli tavan tehdä loitsuja sekoittamalla ainesosasia, mutta siinä oli vain 26 loitsua, yksi jokaiselle aakkoselle. Lord British halusi Ultima V:een enemmän loitsuja, joten oli keksittävä jotain uutta.

Avuksi tulivat tavut. Jokaista kirjainta vastaa tavu, ja yhdistämällä tavuja tietyssä järjestyksessä saadaan aikaan haluttu loitsu. Esimerkiksi kirjain "V" merkitsee tavua "VAS", mikä pelin kielellä merkitsee suurta. Yhdistämällä tämä tavuun "FLAM", joka tulee kirjaimesta "F" ja merkitsee liekkiä, saadaan "VAS FLAM", joka merkitsee suurta liekkiä. Ja suuri liekkihän on tietysti tulipallo. Loitsiminen on edelleen nopeaa, koska pelaajan ei tarvitse opetella kuin 26 tavua ja niiden merkitykset. Huonomuistiset voivat tietysti käyttää paperia ja kynää muistin apuna.

Lord Britishin tarkoituksena oli tehdä Ultima V paljon interaktiivisemmaksi ja realistisemmaksi kuin osat I–IV olivat. Henkilöt lähtevät aamulla töihin, pitävät ruokatunnin ja menevät töiden jälkeen kotiin. Hyvin nukutun yön jälkeen he lähtevät taas töihin. Keskustelu on tehty paljon vapaamuotoisemmaksi. Pelin henkilöt voivat kysyä pelaajalta suuren määrän kysymyksiä ja aihe voi olla päivän säästä aina pelaajan mielipiteeseen parhaasta baseballin pelaajasta.



Ultima V:n juoni lyhyesti

Elämä Britanniassa jatkui tasaisen rauhallisesti, kunnes eräänä päivänä löydettiin käytävä maan alle. Maan pinnan alta löydettiin toinen maailma, joka nimettiin alamaailmaksi. Lord British ja ryhmä uskollisia miehiä lähtivät tutkimaan tätä uutta maailmaa. Alamaailmassa koko joukkio kuitenkin tuhottiin yhtä miestä lukuunottamatta. Tämä eloonjäänyt selvisi takaisin maan pinnalle mukanaan matkakirja. Kankaisen kartan ja amuletin lisäksi tämä matkakirja on sisällytetty pelipakkaukseen.

Lord Britishin kadottua alkoi pinnalla täydellinen sekamelska. Mies nimeltä Blackthorne nousi valtaan kunnes Lord British tulisi takaisin. Blackthorne oli kuitenkin julma tyranni ja koko maahan julistettiin tiukat lait. Pienestäkin rikkomuksesta seurasi kova rangaistus. Henkilöt, joihin tutustuit Ultima IV:ssä, näkevät sinut viimeisenä mahdollisuutena kaataa hirmuvaltias ja etsiä Lord British, joten sinut noudetaan Britanniaan.

Joukkoon voi ottaa 10 henkilöä, joista 6 voi olla matkassa yhtä aikaa. Tehtävää vaikeuttaa vielä se, että Blackthorne tietää olostasi Britanniassa ja julistaa sinut lainsuojattomaksi.

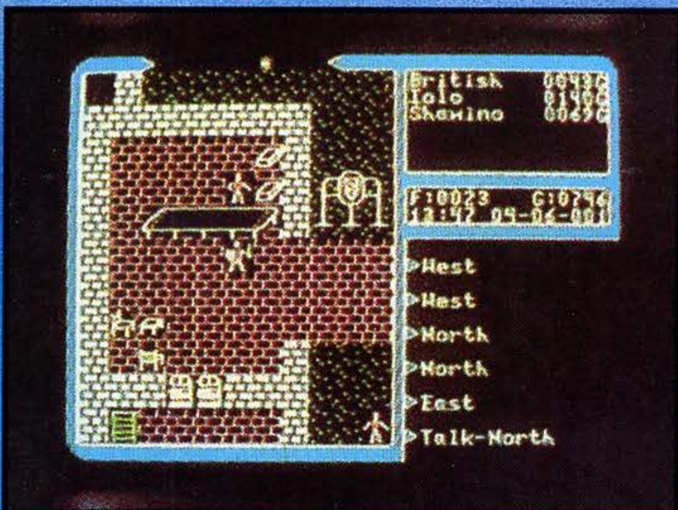
Alussa oli pimeys...

Richard Garriott sai ensi kosketuksensa tietokoneisiin lukiossa vuonna 1974. Koulua ei voinut käydä törmäämättä joka päivä tietokoneisiin. Samoihin aikoihin hän opetteli pelaamaan roolipelejä kuten Dungeons & Dragonsia. Koulu tarjosi kuitenkin vain yhden ohjelmointia käsittelevän kurssin, ja koska hän ja pari hänen kaveriaan olivat menestyneet sangen hyvin, halusivat he lisää tunteja. Koulu ei kuitenkaan ollut halukas siihen. Lopulta he saivat koulun johtokunnan suostumaan siihen, että he saivat harjoitella ohjelmointia ilman opettajia, kunhan työskentelivät jonkin projektin kimpussa.

Projekti sai käsitellä mitä ai-

Ultima V





hetta tahansa, mutta heillä oli oltava jotain näyttöä edistymisestä. Koska Richard harrasti fantasiapelejä, päätti hän tehdä fantasiapelejä tietokoneella. Perusteet fantasiapelien ohjelmoinnille hän oppi tekemällä pelin, tuhoamalla sen ja aloittamalla alusta. Kolmessa vuodessa hän oli tehnyt 28 fantasiapeliä, aika hyvin ottaen huomioon että siihen aikaan koneet ohjelmoitiin reikäkorteilla.

Käydessään kesäkoulua häneen tarttui lähtemättömästi nimi British. Sen hän sai tavastaan tervehtiä sanomalla "hello" eikä kuten amerikkalaisilla on tapana "hi". Tästä muut otaksuivat, että hänen täytyy olla englantilainen. Myöhemmin hän lisäsi itse Lordin arvon eteen.

Selvittyään koulusta hän meni töihin tietokoneliikkeeseen. Siellä hän tutustui Apple II:een ja grafiikkaan, ja halusi välittömästi tehdä fantasiapelin Applella. Ensimmäinen varsinainen peli oli nimeltään Akalabeth, mutta se ei ollut tarkoitettu myytäväksi. Kaupan omistaja kuitenkin piti siitä, ja halusi saada sen myyntiin liikkeeseensä. Richard Garriott kulutti 200 dollaria diskettikoteloihin ja ohjeiden valmistukseen, ja ensimmäisen viikon aikana peliä myytiin viisi kappaletta.

Yksi niistä löysi tiensä yhtiölle nimeltä California Pasific, joka otti yhteyttä Lord Britishiin sanoen haluavansa julkaista tämän pelejä. Sopimus solmittiin, ja Lord British huomasi miten hyvin Akalabeth myi (25000 kappaletta, ennenkuulumatonta vuonna 1979), vaikkei hän ollut ohjelmoinut sitä myyntiä silmälläpitäen. Ajatus siitä, miten hyvin kaupalliseksi suunniteltu peli mahtaisikaan myydä, synnytti Ultima I:sen. Sen julkaisi vielä sama yhtiö kuin Akalabethin. Vuosi sen jälkeen julkaistu Ultima II ylitti jo 100000 pelin myynnin.

Ultima III:sta varten hän perusti isänsä, isoveljensä ja Charles Beuchen kanssa oman yhtiön, Origin Systemsin.

Yhtiön tulevaisuus näyttää hyvältä. Kun Origin Systems perustettiin, oli siinä Lord Britishin lisäksi vain kolme henkilöä. Nyt sen palkkalistoilla on 45 henkilöä, joista 25 on ohjelmoijia. Yhtiö on kasvanut erittäin nopeasti ja sen on tarvinnut vaihtaa toimitiloja useammin kuin kerran vuodessa. Tähän mennessä Origin Systems on julkaissut seitsemän ohjelmaa, mutta seuraavien 12 kuukauden aikana on tarkoitus julkaista toiset seitsemän lisää.

Ideasta peliksi

Ideoitaan Lord British ei saa ainakaan kirjoista, koska hän lukee todella vähän. Ainoa fantasiakirja, mitä hän on koskaan lukenut, on Tolkienin Taru Sormusten Herrasta. Hän nauttii hyvän elokuvan katsomisesta paljon enemmän kuin hyvän kirjan lukemisesta. Vaikka hän on omasta mielestään videosukupolven lapsi, tulevat lähes kaikki ideat hänen omasta päästään tai jostain todella kaukaisesta lähteestä.

Esimerkiksi Ultima V:een hän kehitti uusia hirviöitä, jotka eivät ole peräisin mistään kirjasta, tarusta tai mytologiasta. Eräskin hirviö on olemassa vain alamaailmassa, ja sen tapaa vasta pelin loppuvaiheessa. Se kulkee maan alla ja sitä on erittäin vaikea havaita kun se on paikallaan. Vain muutama paikaltaan siirtynyt pikseli kielii sen olemassaolosta. Sitten se kaappaa jonkun ryhmän jäsenistä otteeseensa ja jollei pelaaja pysty tappamaan hirviöitä, se vie miehen maan alle, pureskelee häntä hetken ja sylkäisee ulos, joskus elävänä, useimmiten kuolleena.

Lord Britishillä on aivan oma tapansa suunnitella pelejä. Kouluissa opetetaan suunnittelemaan kaikki etukäteen, mutta hän tekee kaiken oikeastaan takaperin. Ensimmäiseksi hän piirtää maailman. Piirrettyään maailman hän lähtee kävelemään siellä edestakaisin ja tutustuttuaan maisemiin hän lisää kaupungit ja linnat. Sitten hänelle tulee mieleen miten mukavaa olisi saada joitain hirviöitä mitä vastaan tapella. Hirviöt lisättyään hän huomaa, että hirviöt antavat hänelle nenän ja olisi kiva voida tapella vastaan. Niinpä hän lisää kaupat ja niihin aseita ostettavaksi. Näin hänellä on aseet, mutta olisi mukavaa saada hieman taikuutta sekaan, joten hän lisää loitsut.

Nyt kun maailma on kunnossa, pitäisi saada tarkoitus elämälle. Näin ohjelmoitaessa on helppo lopuksi lisätä pelin juoni, kun tietää mitä kaikkea maailmasta löytyy ja mihin kaikkeen sitä voi käyttää. Juuri tämän takia hän jättää aina juonen tekemisen viimeiseksi.

Ultimat I–IV hän on ohjelmoinut itse, lukuunottamatta apua levyoperaatioiden ja latauskuvien kanssa. Hän kirjoitti Ultima IV:ää kaksi vuotta yksin. Ultima V:n tekeminen kesti myös kaksi vuotta, mutta sitä ohjelmoimassa oli viisi henkilöä. Hän ohjelmoi 6502-konekielellä, koska Apple käyttää sitä ja se on helppo siirtää C-64:ään. 16-bittisissä ohjelmoijat käyttävät C-kieltä, koska se on helppo siirtää Amigalle, Atari ST:lle ja Macintoshille.

Ultimoiden tulevaisuudesta Lord British on vähäsanainen. Ultimoita tehdessä jää aina ideoita yli. Niistä löytyy siemen seuraviin. Ultima VI on jo suunnitteluasteella ja tarkoituksena on rakentaa maailma 1024:stä laatasta, mutta juonesta ei ole vielä aavistustakaan. Joitakin muita parannuksia on myös ajateltu, mutta ei mitään varmaa.

Mietteitä tietokoneista...

Commodore 64:n pitkä elinkausi hämmästyttää Lord Britishiä. Vielä hämmästyttävämpää hänen mielestään on se, että C-64 näyttää pysyvän hengissä vielä hyvän aikaa. Koneen sisukset ovat hyvät, mutta kuori ja näppäimistö ovat heikkoja, hän sanoo. Mutta halpa hinta ja valtava määrä ohjelmistoa takaavat pitkän iän.

16-bittiset ovat vallanneet paikan myös Lord Britishin kotoa. Hän pitää näistä uusista superkoneista, mutta harmittelee samalla niiden pientä markkinaosuutta. Pelit on ohjelmoitava 8-bittisillä, koska 16-bittisillä tehtyä peliä ei voi enää puristaa

ENTER

8-bittisiin. Hänen uusin hankintansa on Apple II GS, jolle hän itse tekee erikoisversion Ultima V:stä, mutta vasta kun muut versiot ovat valmiita.

Lisenssipeleistä, harrastuksista...

Lord British paljastaa, että suuri osa amerikkalaisista ohjelmataloista on huomannut lisenssipeli-idean täysin hyödyttömäksi. Syy tähän ei ole se, että ostettavat ideat olisivat huonoja, vaan se, että tuloksena on useimmiten todella huonoja lisenssipelejä. Useimpia yhtiöitä kiinnostaa lisenssisopimuksissa vain nopea raha. Niinpä peli epäonnistuu. Esimerkkinä hän mainitsee Aliensin. "Upea elokuva tosin!".

Lord Britishillä ja Originilla on ollut vain hyviä kokemuksia lisensseistä AutoDuelin osalta, joka on heidän toiseksi parhaiten myyvä pelinsä. Origin Systems kamppaili myös SSI:n kanssa Dungeons & Dragonsin oikeuksista, mutta SSI:llä oli varaa tarjota enemmän.

Lord Britishillä on suuria epäluuloja SSI:n D&D-peliä kohtaan. Hän ei ole nähnyt sitä vielä, mutta on kuullut että peliä on tehty vain 5 kuukautta. "Se ei ole kovin pitkä aika, eihän?". Jos Origin olisi saanut oikeudet, olisi se tehnyt D&D-peleistä Ultimojen veroisia, koska Lord British sanoo olevansa sen D&D:lle velkaa. Perustuuhan hänen nykyinen asemansa juuri siihen, että kouluaikana tuli pelattua D&D:a yötä myöten.

Nykyisin hän ei enää pelaa D&D:a, vaan tilalle ovat astuneet nykyaikaisemmat harrastukset. Itse hän harrastaa sukeltamista ja luolientutkintaa, mutta erikoisen hauskana hän mainitsee Masterblasterin. Origin Systemsin henkilökunta lähtee aseet kädessä metsään jahtaamaan toisiaan. Aseet ampuvat pieniä kuulia, jotka hajoavat osuessaan ja levittävät punaista maalia vaatteille. "Ja ne todella koskevat!". Aikaisemmin he käyttivät Lazer Tageja, mutta se oli liian vaikeaa ja siitä puuttui jännitys.

...ja piraateista

"Piratismihan on luonnollisesti laitonta, mutta niin on ylinopeuden ajaminenkin", Lord British laukaisee. Mutta useimmiten pitää paikkansa, että henkilö joka kopioi pelin ei osta sitä, jolloin rahat ovat pois hänen taskustaan. Paljon näkee sitä, että joku ostaa kaupasta äänilevyn ja äänittää sen kaverilleen, ja sellaisesta on vaikea suuttua koska se on niin yleistä. Mutta mikä todella tekee hänet vihaiseksi, on se että joku lähettää pelin elektroniseen postilaatikkoon, jolloin peli leviää hetkessä ympäri maan. Se haittaa uusien ohjelmien kehittämistä. Originilla on kuitenkin yksi tahaton piratismin estäjä, nimittäin paksut ja monipuoliset käsikirjat.

Monet piraatit USA:ssa ovat tunnustaneet, että he kopioivat ensin pelin ja sitten ostavat alkuperäisen juuri käsikirjojen takia. Tietysti niistä voi ottaa valokopiot, mutta se ei ole enää sama asia. Kaikki tämä, upeat käsikirjat, rekvisiitta pelipaketissa, grafiikan hiominen, äänitehosteiden lisääminen ja vastaava, on taustana Lord Britishin ajatukselle luoda pelille sellainen ympäristö, että pelaaja unohtaa istuvansa tietokoneen ääressä ja uppoutuu peliin kuin yhtenä osasena pelin maailmaa.

Ja ilmeisesti hän on onnistunut siinä paremmin kuin kukaan muu. Sillä mikä muukaan selittäisi sen, että ihmiset istuvat kuukausia hänen peliensä ääressä naputellen näppäimistöä, tehden muistiinpanoja ja mumisten omituisia?

"Because they're crazy, hah hah!"



GURU



Muistinsiirtorutiini

Eräs auttavimmista löydöistä kuusnelosen muistia tutkiessani on Basic-tulkin konekielinen muistinsiirto-aliohjelma. Esimerkiksi Basicin siirto ROMista RAMiin onnistuu sillä alle sekunnissa, kun se normaalisilmukalla (FOR I=40960 TO 49151:POKE I,PEEK(I):NEXT) vie aikaa yli minuutin. Ensin on sijoitettava siirrettävän muistialueen tiedot oikeisiin muistipaikkoihin nollasivulla. Tämän jälkeen rutiini hoitaa koko alueen siirron.

POKE 95,0:POKE 96,160
POKE 90,0:POKE 91,192
POKE 88,0:POKE 89,192
SYS 41919

Paikat 95 ja 96 sisältävät siirrettävän muistialueen alun low- ja high-muodossa (40960), paikat 90 ja 91 siirrettävän alueen lopun +1 (49152) ja paikat 88 ja 89 paikan johon viimeinen siirrettävä tavu tulee +1 (49152).

Muistin siirtoa voi käyttää muuhunkin, kunhan laskee nollasivun paikkoihin uudet arvot. Huomaa myös: muistin siirto alaspäin onnistuu vain, jos muistialueet eivät ole päällekkäin, koska rutiini tuhoaa siirrettävän alueen alun kirjoittamalla alueen lopun sen päälle!

Suojatut ohjelmat

Ohjelman lataamisen saa vaikeaksi kirjoittamalla tallennettaessa nimeen sellaisia erikoismerkkejä, jotka eivät näy ruudulla. Hakemistoon tulee ohjelman nimi normaalisti, mutta jos yrittää ladata sillä nimellä ei ohjelmaa löydykään. Vain sellainen, joka tietää, mikä erikoismerkki nimeen sisältyy osaa ladata ohjelman. Hyviä merkkejä ovat CHR$(0), CHR$(31), CHR$(128)–CHR$(159) Ne toimivat seuraavasti:

SAVE "ohjelman nimi"+CHR$(0),8

jolloin hakemisto menee hieman sekaisin, mutta toimii aivan oikein. Ohjelma voidaan ladata vain kirjoittamalla:

LOAD "ohjelman nimi"+CHR$(0),8

Hyvä konsti on myös kirjoittaa nimeen jokin merkki ja tuhota se sitten deleten CHR$(20)-koodilla, esimerkiksi

SAVE CHR$(65)+CHR$(20)+"nimi",8

Nyt hakemistoon tulostuu:

21 "nimi" PRG

Nimen alussa oleva A (CHR$(65) on syöty deletellä kuvaruudulta, mutta on silti olemassa, joten lataus onnistuu vain seuraavasti:

LOAD CHR$(65)+CHR$(20)+"nimi",8

Kovin helposti eivät ulkopuoliset pääse näpelöimään ohjelmiasi!

Kumpi joy käytössä?

Pelejä suunnitellessa joutuu aina miettimään kumpaa peliohjainporttia pelatessa käytetään. Ohjelmallisesti samantekeväksi pulman tekee pieni testi ohjelman alussa, jolloin ohjelma toimii riippumatta siitä, kummassa portissa ilotikku sitten riippuukaan.

Portti 1 löytyy paikasta 56320 ja portti 2 paikasta 56321. FIREä painettaessa saa muistipaikan neljäs tavu arvokseen nolla.

Ohjelma testaa kummassa portissa painetaan FIREä ja asettaa tämän jälkeen muuttujaksi JO-portin osoitteen, josta sitten muualla ohjelmassa voidaan lukea joysticin arvot.

```
10 PRINT "paina FIRE"
20 IF (PEEK(56320) AND 16)=0 THEN JO=56320:
GOTO 100
30 IF (PEEK(56321) AND 16)=0 THEN JO=56321:
GOTO 100
40 GOTO 20
100 REM tästä jatkuu ohjelma
```

Listauksen pysäytys

Pitkän listauksen tutkiminen helpottuu huomattavasti, jos listaus saadaan väliaikaisesti pysäytettyä. Monissa koneissa on listauksen pysäyttämiseen oma koodinappulansa, mutta kuusnelosesta tämä puuttuu. Seuraava pieni konekieliohjelma pysäyttää listauksen väliaikaisesti aina kun painetaan CBM-, CTRL- tai SHIFT-nappia.

Ohjelma perustuu shift-control-CBM-nappulan lippumuistipaikkaan 653 (HEX: $028D), joka saa nollasta eriävän arvon, jos joku napeista on painettuna. Paikoissa 774 – 775 oleva LIST-hyppyosoite muutetaan aluksi osoittamaan oman rutiinimme alkuun. Rutiini sijaitsee sprite 11 alueella, joten spriteä käytettäessä rutiini täytyy siirtää muualle muistiin, jolloin myös LIST-hyppyosoitteen arvoa on muutettava. Itse tehdystä rutiinista palataan normaaliin LIST-rutiiniin, jollei listauksen pysäytystä tapahdu. Jos listaus seisautetaan hyppää ohjelma takaisin alkuunsa ja lukee uudelleen muistipaikan 653 arvon. Listaus jatkuu normaalisti heti kun painettu nappula vapautetaan

```
02C0 PHA
02C1 LDA $028D
02C4 BNE $02C1
02C6 PLA
02C7 JMP $A71A
```

```
10 FOR I=704 TO 713
20 READ K: POKE I,K
30 NEXT
40 POKE 774,192:POKE 775,2
50 STOP
60 DATA 72,173.141,2,208
70 DATA 251,104,76,26,167
```

ESC

Päivä BARBAARIN elämästä

Necron pitäisi tappaa, mutta barbaari jää matkalle? Psygnosiksen Amiga ja ST-hitti Barbarian on täynnä kataluuksia ja halpoja temppuja, mutta nyt ne paljastetaan. Kaikki.

Barbarian on oiva todiste siitä, että uusilla 16-bittisillä superkoneilla päästään jo liki arcadeluokan peleihin. Kaunis grafiikka yhdistettynä digitoituihin ääniefekteihin tekee Barbarianista modernin klassikon.

Msieur Alanen selvitti Barbarianin monimutkaista juonta viime C=lehdessä niin vertaansa hakevalla taidolla, etten edes yritä samaa vaan kavallan, miten tästä mainiosta pelistä selvitään hengissä.

Perusbarbarismeja

Vaikka Barbarianin ikonijärjestelmä onkin selvä, ei se välttämättä aukene jos englannintaito rajoittuu sanoihin "Himmel" ja "Schweinhund". Joten seuraavassa on ikonit lyhyesti vasemmalta oikealle:

Suuntaikonit, barbaari seis, hyppy, juoksuun mars, puolustaudu ja tapa! Tapa! Tapa!

Lisänä on vielä silmitön pako. Hegor tiputtaa aseensa, huutaa "Help!" ja lähtee juoksuun. Älyttömän hyödyllinen toiminto.

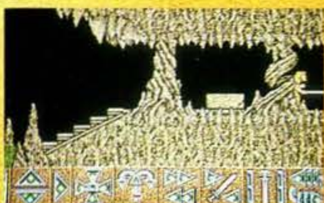
Oikeaa hiirinappulaa painamalla tulee näyttöön toinen menu, josta voi poimia esineitä ja ottaa aseita käyttöön tai jopa tiputtaa esineitä.

Kannattaa muistaa, että komentoja voi antaa puskuriin, jolloin Hegor toteuttaa ne vasta kun se on mahdollista. Tekniikkaa kannattaa käyttää lähinnä sen varmistamiseen, että mies on portaitten jälkeen matkalla oikeaan suuntaan. Ja nyt asiaan, eli näin selviää Hegor-Barbaari ainakin suurimmasta osasta retkeään.



Alku aina helppoa . . .

Ensimmäinen olio, joka tulee vastaan, on sammakko. Sakun kosiomatka loppuu lyhyeen, kun sitä lyö välittömästi sen lähdettyä liikkeelle. Seuraavassa ruudussa onkin velhon lymypaikan eteinen, jonka yli kannattaa hypätä, jollei halua tuntea raskaan painon laskeutuvan muun muassa sydämen päälle.





Pari ruutua edessäpäin vaanii kiviä heittelevä pöpö ja kummitus, joka vahtii yksinäistä nuolta. Koska nuolet kannattaa aina hakea, jos suinkin mahdollista, pitää juokseminen aloittaa jo edellisessä ruudussa. Silloin ei kivi osu eikä henki mene.



Vähäinen ongelma on silta, joka ei täytä kestävyysnormeja. Kuten arvata saattaa on hyppy paras tapa ylittää kuilut. Seuraavan ruudun miekkamiestä ei kannata haastaa tappeluun, vaan päinvastoin odottaa miekankantaman päässä. Harmaan möykyn saa hämättyä suuntaamalla muina miehinä tikkaille.



Tikkaiden alapäässä odottaa kavala ansa. Maksaa vaivan pysähtyä, kääntyä oikeaan suuntaan ja joustavalla peräkkäin suoritetulla juoksu-hyppy-seis -sekvenssillä näyttää pitkää nenää kuolemalle.



Seuraava paha paikka on kahden ruudun päässä. Pelkurihirviö ampuu nuolen lattialuukusta ja kaveri kyttää miekan kanssa. Vauhdilla suoritettu hyppy ja samanaikainen miekankäyttö pitää Hegorin nahan ehjänä.





Matka sujuukin pitkän aikaa mukavasti, kunnes pitkien tikkaiden päässä on metalliasuinen miekkonen, joka vahtii jousta. Hän tappaa varmasti kuin kuolema, mutta kun jousikin pitäisi olla . . . Ongelman ratkaisu on kuitenkin yksinkertainen: älä hae jousta, sillä helpommin saatava jousi on vain parin minuutin matkan päässä.





Kun tikkaat on laskeuduttu, kannattaa heti kääntyä vasempaan. Mutta näennäisesti vaaraton käytävä kätkeekin katosta tippuvan kiven. Kierrevoltillahan siitä selvitään. Palkkio odottaa seuraavassa ruudussa: neljä nuolta! Jackpot! Ruudun yksisarvinenkin on nollahenkinen, kun sitä lyö heti kun se liikkuu.





Takaisin oikealle (muistathan kiven!) ja voltilla yli pikkupomppijan. Portaat alas huoneeseen, jossa hullu buldoggi vaanii. Kierrevoltti kannattaa tehdä aina ensimmäisen haukahduksen jälkeen ja sitten taas tikkaita alas ja oikealle. Pikkupomppijaan voi taas soveltaa hyppelyä.

Nyt tulee vastaan huone, josta jousi on helposti saatavissa.



Se sijaitsee ensimmäisen puurakenteen jatkona olevan käytävän päässä toisen puulavetin päällä. Koska puulavetti sortuu pienen oleilun jälkeen, on seuraava proseduuri hyödyllinen: kaksi hyppyä ja kun Hegor on vielä ilmassa, salamannopeasti valitaan "poimi esine". Kun Hegor kumartuu, valitaan kaksi kertaa puolustautuminen, niin barbaari pomppii turvaan. Helppo nakki pienen harjoittelun jälkeen.



Taas tikkaita alas ja kotvan kuluttua ollaankin lymypaikan alimmalla tasolla. Ja nyt alkavat vaikeudet!



Lopussa tulivuorenpurkaus seisoo

Kahden rauhallisen ruudun jälkeen Se on siinä! Siis suurin liikkuva lohikäärme tietokonepelien historiassa. Vaan eipä ole vaikea ongelma vaikka niin väitetäänkin. Kierrevoltti jatkettuna joko juoksulla tai toisella voltilla yleensä riittää ohipääsyyn. Tappohommat kannattaa jättää Pyhälle Yrjölle.



Jatka juoksua ohi tikkaiden ja juuri kun ruutu vaihtuu, voltti! Eräskin kirves menee harhaan ja voit poimia välttämättömän kilven. Takaisinpaluu sujuu samalla tavalla.

Ja sitten vaihteeksi tikkaita ylös. Mitään vaikeuksia ei pitäisi olla ennen luolamiehiä.



Ensimmäinen luolamies kannattaa tappaa. Mutta sen sijaan, että menisit tikkaat alas, kannattaa ottaa vauhtia ja hypätä rampilta toiselle. Kaikki tämän jälkeiset luolamiehet voi ohittaa juoksemalla.

Seuraavassa ruudussa odottaakin tikkaiden päässä kolme nuolta miekkamiehen vartioimana. Jos itsellä on alle kuusi nuolta kannattaa ne käydä hakemassa. Mutta niitä poimiessa tippuu katosta teräviä piikkejä. Hmmm . . .

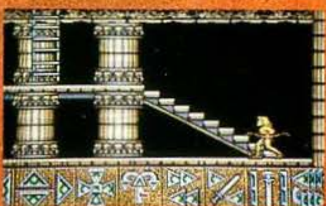


Ja nyt onkin edessä pahin haaste: heiluri! Noin 90 prosenttia barbaareista näkee mystisen "Game Overin" tässä kohtaa. Keinoja on kaksi: joko äärimmäisen tarkka ajoitus tai hengen menetys. Jos näin ikävästi käy, täytyy alkaa painaa juoksua heti. Näin pystyy uusi barbaari juoksemaan heilurin ohi.



Seuraavan ruudun ainoa vaara on katosta toisinaan tippuva piikkihäkki. Sen jälkeen menoa ei juuri uhkaa kuin kavala käärme, joka tervehtii urheaa nuolen poimijaa.







Punapukuiset papit täytyy ampua heti kun pääsee samaan ruutuun heidän kanssaan, tai tulipallo on barbaarin kohtalo.





Enää viime rypistys. Kun ilman täyttää pahanilkinen nauru, täytyy viimeistään silloin varustaa itsensä kilvellä. Odota kunnes Necron ampuu tulipallon sinua kohti. Puolustaudu, niin Hegor sinkoaa tulipallon takaisin ja velho palaa tuhkaksi muuttuen punaiseksi kristalliksi. Tämä heitetään kraateriin ja aloitetaan paluumatka kellon tikittäessä.



No miten selvitään paluumatkalla vaanivista vaaroista ihailemaan tulivuoren purkausta ja highscoretaulukkoa? Yksinkertaista, luetaan tämä juttu takaperin. ■



MIKKO PALATSI

C-64:n Basicin laajentaminen

Commodore 64:n käyttöjärjestelmä ja Basic-tulkki ovat peräisin Vic-20:stä, joten C-64:n grafiikka- ja ääniominaisuuksia ei voi Basicilla käyttää tehokkaasti hyväksi. Onneksi C-64:n suunnittelijat ovat tehneet Basicin laajentamisen suhteellisen helpoksi. Basicia voi laajentaa monellakin eri tavalla. Artikkelissa esitetty menetelmä on ehkäpä perusteellisin.

Aina kun näppäimistöltä syötetään uusi ohjelma- tai käskyrivi, C-64 vertaa syötettyjä käskysanoja sen muistissa oleviin käskyihin. Jos se tunnistaa käskysanan, sana muutetaan yhden tavun mittaiseksi ns. tokeniksi. Yksi käsky vie siis muistitilaa vain yhden tavun. Koko käskyrivi muutetaan samalla tavoin. Jos kyseessä on ohjelmarivi, se siirretään muistiin. Muutoin annetut käskyt suoritetaan heti.

Ohjelmaa listattaessa tokenit muunnetaan takaisin käskysanoiksi ja tulostetaan ruudulle. Käskyjä suoritettaessa Basic-tulkki hyppää eri konekielirutiineihin tokenien numeron mukaan. Koneen muistissa on hyppytaulukko, josta poimitaan eri käskyjä vastaavien rutiinien alkuosoitteet.

Avainpaikat

C-64:n käskyntunnistusrutiinin (tunnistaa käskyt ja lyhentää ne tokeneiksi) osoite on muistipaikoissa 772–773. Koska osoite on RAM-muistin alueella, sitä voidaan muuttaa siten, että aina uuden käskyrivin syötön jälkeen riviä verrataan uusiin käskysanoihin ja vasta sitten C-64:n käskyihin. Jos uusi käsky tunnistetaan, lyhennetään se kuten muutkin.

Ainoa rajoitus on käskyjen lukumäärä: koska token on vain yhden tavun mittainen, eri käskyjä voi tällä keinolla olla vain 255. C-64:n omien käskyjen viimeinen token-numero on 202, joten ensimmäinen uusi käsky on numero 203.

Käskyjen listausrutiinin osoite on muistipaikoissa 774–775. Myös sitä täytyy muuttaa, jotta uudet käskyt näkyisivät listauksessa oikein. Jälleen muutetaan ensin omat tokenit ja vasta sitten alkuperäiset.

Tässä vaiheessa koneeseen voidaan jo kirjoittaa uusia käskyjä sekä listata niitä. Ne eivät kuitenkaan vielä voi toimia. Siksi on vielä muutettava yksi osoite, joka on muistipaikoissa 776–777. Niissä olevassa osoitteessa on rutiini, joka suorittaa käskyt tokenien numeron mukaan. Jotta uudet käskyt toimisivat, muistiin on tehtävä hyppytaulukko, jossa olevien osoitteiden perusteella voidaan hypätä käskyjen alkuosoitteisiin. Aina kun ohjelmaa suoritettaessa tulee vastaan token, Basic-tulkki hyppää taulukon osoittamassa osoitteessa olevaan rutiiniin. Jälleen tutkitaan ja suoritetaan uudet tokenit ennen vanhoja, joten uudet käskyt ovat hieman nopeampia kuin vanhat.

Tämän jälkeen täytyy enää tehdä varsinaisia käskyjä vastaavat konekieliohjelmat. Jokainen käsky suoritetaan aliohjelmana. Siksi kaikkien on päätyttävä RTS:ään. Uudet käskyt ovat tällä menetelmällä täysin tasa-arvoisia koneen omien käskyjen kanssa.

Ongelmalliset funktiot

Jos halutaan määritellä omia funktioita, saadaan yksi ongelma lisää, sillä funktioita on käsiteltävä eri tavalla kuin normaaleja käskyjä, niidenhän täytyy toimia kaikkien laskutoimitusten yhteydessä jne. Uudet funktiot voidaan kyllä muuttaa tokeneiksi kuten käskytkin, mutta suorittaminen on hoidettava toisin.

Funktioita varten on olemassa jälleen yksi hyppyvektori osoitteissa 778–779. Tämä vektori osoittaa rutiiniin, joka laskutoimituksissa tarkistaa ja suorittaa funktiot. Uudet funktiot saadaan asettamalla tämä vektori osoittamaan ohjelmaa, joka tunnistaa funktiot tokenien perusteella ja siirtyy niiden mukaan joko koneen omiin tai käyttäjän tekemiin funktioihin.

Funktion varsinainen konekielinen osuus laskee tarvittavan arvon, sijoittaa sen liukulukuakkuun ja hyppää sen jälkeen ROM-muistissa olevaan ohjelmaan, joka käsittelee luvun edelleen. Funktiot eivät siis ole varsinaisia aliohjelmia.

Näillä järjestelyillä Basic-laajennus toimii jo tarpeellisen hyvin. Käskyjen on tietenkin tarkistettava lukuarvojen mielekkyys ja annettava tarvittaessa virheilmoitus.

Virhetilanteiden hallinta

C-64:n ROM-muistissa on jo valmiina edustava valikoima virheilmoituksia, joista löytyy sopiva lähes jokaiseen tarpeeseen. Jos ilmoituksia kuitenkin tarvitaan lisää, se onnistuu muuttamalla virheilmoitusvektoria osoitteissa 768–769.

ROM-muistissa olevia rutiineita kannattaa muutenkin käyttää mahdollisimman paljon hyväksi, sillä ne ovat valmiiksi testattuja ja niitä käyttämällä ohjelmat lyhenevät reilusti. Niiden käyttö vaatii hyvän muistikartan (sellainen on julkaistu ainakin edesmenneessä Poke & Peek -lehdessä) tai käyttöjärjestelmän listauksen. Esimerkiksi käskyn jälkeisten parametrien tutkiminen onnistuu osoitteessa $B79E olevan aliohjelman avulla. Se sijoittaa yksitavuisen parametrin arvon x-rekisteriin. Vastaavia aliohjelmia löytyy moneen tarkoitukseen.

Laajennus on kätevintä sijoittaa muistipaikasta 49152 eteenpäin, koska silloin Basic-muistitilaa ei kulu. Jos laajennus on yli 4 kilotavua pitkä, se ei enää mahdu kyseiselle alueelle. Silloin hyvä sijoituspaikka on Basic-muistialueen alussa tai lopussa. Siinä tapauksessa Basic-ohjelman muistitilaa on rajoitettava siten, että ohjelmat eivät tuhoa laajennusta. Se onnistuu siirtämällä Basic-alueen alkua (osoitteet 43–44) tai loppua (55–56).

TehoBasic

TehoBasic -laajennus käsittää lähes 30 uutta käskyä ja funktiota. Se on suunniteltu lähinnä peliohjelmointia varten. Erityistä huomiota siinä on kiinnitetty spritenkäsittelyyn ja ääniohjelmointiin.

TehoBasicissa on 5 äänikäskyä, joiden avulla C-64:n äänipiiriä voidaan käyttää todella tehokkaasti. Soittamiseen käytetään keskeytystä, joten Basic-ohjelman ajo ei häiriinny soittamisen aikana. Muistissa on valmiina 10 soundia, joita voi käyttää. Myös itse voi tehdä omia soundeja ja sijoittaa ne entisten soundien paikalle. Kappaleille voi myös valita seitsemän eri nopeutta. Nopeimmillaan on mahdollista soittaa jopa 60 nuottia sekunnissa, mikä riittää hyvin myös ääniefekteihin.

Funktiot

JOY(A)-funktiolla luetaan peliohjaimen asento. Tikun numero (1 tai 2) annetaan suluissa. Suunnat ovat 1–8: 1 ylös, 2 ylös oikealle, 3 oikealle jne.
Esim. **IF JOY(2)=1 THEN 10**

FIRE(A) -funktiolla tutkitaan, onko tulitusnappi (1 tai 2) alhaalla. Jos funktion arvo on 0, nappia ei paineta.

SCR(X,Y) lukee ruudulla sarakkeella X, rivillä Y olevan merkin poke-koodin. X ei saa olla suurempi kuin 39 eikä Y suurempi kuin 24. Merkkien pokekoodit ovat käyttäjän oppaassa. Esim. **PRINT SCR(0,0)** tulostaa vasemmassa yläkulmasssa olevan merkin koodin.

BUMP(N,T) tutkii, onko sprite törmännyt taustaan tai toisiin spriteihin. N on spriten numero 0–7, T törmäyksen tyyppi. Jos T=0, tutkitaan törmäys taustaan, muulloin spriteihin. Jos törmäys on tapahtunut, funktion arvo on 1, muulloin 0. Funktiota käytettäessä kannattaa noudattaa seuraavaa järjestystä:

1) nollataan törmäysrekisteri, etteivät aikaisemmat törmäykset kummittele taustalla: B=BUMP(N,T).
2) Tehdään halutut muutokset kuvaruudulla.
3) Testataan mahdolliset törmäykset BUMP-funktiolla.

Kuvaruutukäskyt

LOC X,Y sijoittaa kursorin sarakkeelle X (0–39), riville Y (0–24). Esim.
LOC 10,10:PRINT"BASIC"

COL V1,V2,V3 määrää kuvaruudun värit. V1 on kirjoitusväri, V2 taustaväri sekä V3 kehyksen väri. Eri värien numerot ovat 0–15. Viimeinen tai kaksi viimeistä parametria voidaan jättää pois.

ROM kopioi merkkivalikoiman ROM-muistista RAMiin. Tämä käsky kannattaa kirjoittaa jokaisen ohjelman alkuun. Kun merkit ovat RAM-muistissa, niitä on helppo muuttaa.

CHAR A,D1,D2,...,D8 -käskyllä muotoillaan omia merkkejä. A on muutettavan merkin poke-koodi ja seuraavat 8 parametria merkin muotoilutiedot. Merkkien muotoilua on käsitelty enemmän MikroBITTI-lehden numeroissa. Esim. **CHAR 1,2,2,2,2,2,2,2,2** muuttaa A-kirjaimen viivaksi.

MODE-käskyllä määrätään, onko kuvaruutu normaali-, moniväri- vai väritaustatilassa. MODE 0 asettaa näytön normaalitilaan, MODE 1 moniväritilaan ja MODE 2 väritaustatilaan. Näiden eri tilojen käyttöä on käsitelty MikroBITTI-lehdessä jo aikaisemmin.

MULTI M1,M2,M3 -käskyllä asetetaan moniväri- ja väritaustatiloissa tarvittavat lisävärit. Värien numeroarvot ovat samat kuin COL-käskyssä, siis 0=musta, 1=valkoinen jne.

Spritekäskyt

SPRITE N,M,P,Ex,Ey asettaa spriten päälle. N on spriten numero (0–7). Muut parametrit saavat arvot 0 tai 1: jos M on 1, sprite on monivärinen, muulloin mormaali. Jos P=0, sprite näkyy näytössä olevien merkkien päällä, muulloin alla. Jos Ex=1, sprite on laajennettu vaakasuunnassa. Ey vaikuttaa vastaavasti pystysuuntaan. Käsky voidaan antaa myös muodossa SPRITE N, jolloin edelliset asetukset jäävät voimaan.

OFF N sammuttaa spriten numero N.

SCOL N,V määrää spriten värin. N on spriten numero, V=väri.

SMULTI M1,M2 asettaa moniväristen spritejen yhteiset värit. (Kannattaa jälleen tutkia vanhoja lehtiä...)

PUTSPR N,X,Y sijoittaa spriten numero N kuvaruudulle. X on spriten x-koordinaatti (0–511), Y y-koordinaatti (0–255).

SHAPE N,A määrää, mistä muistin osasta spriten esittämiseen tarvittavat tiedot haetaan (N on spriten numero). A:lla on 32 mahdollista arvoa: 32–63. Niitä vastaava muistialue on 2048–4095. Kun muotoilee uuden spriten, uusi hahmo sijoittuu tälle muistialueelle.

RVS A muuttaa spriten käänteiseksi, siis näkymättömät osat muuttuvat näkyviksi ja päinvastoin. A määrää, mikä spritealue (32–63) muutetaan. Jos halutaan muuttaa joku näytössä olevista spriteistä käänteisiksi välittämättä, millä alueella se sijaitsee, annetaan A:ksi spriten numero 0–7, esim. **RVS 1**.

MIRROR A,N peilaa spritealueen A. Jos N=0, peilataan vaakasuunnassa, muutoin pystysuunnassa. Jos A:lle annetaan arvo 0–7, peilataan sennumeroinen sprite. Esim. **MIRROR 1,0** peilaa spriten 1 vaakasuunnassa.

COPY A,B kopioi spritealueen toiselle spritealueelle. A on lähdealue, B kohdealue. Tästä käskystä on apua silloin, kun haluat esim. saada muistiin tietyn spriten sekä alkuperäisenä että peilattuna. Esim. **COPY 32,33** monistaa alueen 32 tiedot alueelle 33.

SDEF A,R,"010101...0101" -käskyllä voit muotoilla omia spritehahmoja. A on sen alueen numero, jolle haluat spriten sijoittaa. Tällä käskyllä muotoillaan spritestä yksi rivi kerrallaan. R on rivin numero. Koska C-64:n sprite on 21 pisteriviä korkea, R saa olla 0–20. R:n jälkeen annetaan spriten muoto lainausmerkeissä. Niiden sisällä on oltava tarkalleen 24 merkkiä, koska sprite on 24 pistettä leveä. "0" tekee pisteestä näkymättömän, "1" näkyvän.

NDEF A,R,D1,D2,D3 on muuten sama kuin SDEF, mutta riviin tarvittava tieto annetaan kolmena lukuna D1,D2 ja D3 (0–255) Tällä käskyllä on helppo lukea spritetietoja vaikka DATA-lauseista.

Äänikäskyt

SIDCLR-käsky nollaa äänipiirin ja pysäyttää soitettavan kappaleen. Tämä käsky kannattaa antaa ennen muiden äänikäskyjen käyttöä.

VOL V -käsky asettaa äänenvoimakkuuden (0–15, 15 voimakkain). Esim. **VOL 10**.

ENTER

```
10 POKE53280,0:POKE53281,0:REM B6
20 PRINT"<CLR><WHT><3DOWN><11SPACE>ODOTA
   HETKI ...":REM 74
30 IFATHENSYS49152:REM 66
40 A=A+1:LOAD" TB2",8,1:REM A6
```

Listaus 1. Latausohjelma TehoBasicille. Kasettiaseman omistajien on muutettava rivin 40 latauskäskyn loppu (8,1) muotoon 1,1.

SOUND N,W,A,D,S,R,P, R,S -käskyllä luodaan uusi soundi. N on soundin numero 0–9. W on aaltomuoto 1–4: 1 on kolmio, 2 saha-aalto, 3 pulssiaalto ja 4 kohina. A,D,S ja R määräävät äänen ns. verhokäyrän, jossa A on äänen nousuaika, D laskuaika, S pitotaso ja R päästöaika, kaikki 0–15. Kannattaa kokeilla eri arvoja! P:tä tarvitaan pulssiaallon leveyden määrittämiseen. Sen mahdollisia arvoja ovat 0–4095. Jos R=1, rengasmodulaatio on päällä. S vaikuttaa vastaavasti äänien summaamiseen (synkronointi).

FILTER N,On,R,M,C -käskyllä määrätään, miten soundia suodatetaan. N on soundin numero. Jos On-parametri =1,suodatus on päällä, muuten ei. R määrää äänen resonanssin (0–15). M ja C ovat kaikilla äänillä samat. M on suodatintyyppi: 1 on alipäästö, 2 kaistapäästö ja 4 ylipäästö. Useita voidaan valita yhdellä kertaa: esim. arvolla 5 ovat sekä yli- että alipäästö päällä. C määrää suodatustaajuuden (0–65535).

PLAY T,A$,B$,C$** -käskyllä soitetaan kappaleita. T määrää esitysnopeuden, 0 on nopein ja 6 hitain. T-parametria seuraavissa merkkijonoissa annetaan jokaiselle kolmelle äänelle kappaleen soittamiseen tarvittava tieto: nuottien korkeus, kesto, tauot jne. Jokaista ääntä varten on oltava oma merkkijono. Jos jotakin ääntä ei käytetä, annetaan "". Jos taas jonkun äänen tiedot eivät mahdu yhteen merkkijonoon, voidaan useita jonoja yhdistää puolipisteellä (;). Esim. **PLAY 2,N1$;N2$,N3$,"" hakee ensimmäisen äänen tiedot jonoista N1$ ja N2$, toisen äänen tiedot jonosta N3$ ja kolmas ääni jää käyttämättä.

Nuotit annetaan merkkijonossa kolmen merkin ryhminä. Ensimmäinen ilmoittaa oktaavin, toinen nuottiarvon (C,D jne) ja kolmas keston, esimerkiksi 4A6. Jos halutaan ylennetty nuotti, lisätään nuotin kirjaimen perään "#", esim. 4A#6. Jos oktaavin määräävä merkki jätetään pois, nuotti soitetaan samalla oktaavilla kuin edellinen. Vastaavasti voidaan keston määräävä numero jättää pois. Oktaaveja on käytössä 7, numerot 0–6. Korkein sallittu nuotti on siten 6H. Nuotin kestoksi kelpaavat numerot 0–9, ja ne vastaavat aika-arvoja seuraavasti:

0 = 1/32-nuotti
1 = 1/16-nuotti
2 = pisteellinen 1/16-nuotti
3 = 1/8-nuotti
4 = pisteellinen 1/8-nuotti
5 = 1/4-nuotti
6 = pisteellinen 1/4-nuotti
7 = puolinuotti
8 = pisteellinen puolinuotti
9 = kokonuotti.

Nuottien sallitut kirjainmerkinnät ovat C,D,E,F,G,A ja H. Lisäksi on käytössä seuraavat erikoismerkit:

V :vibrato. Vibraton syvyys annetaan V:n jälkeen numerona 0–9. 0=ei vibratoa, 9=suurin vibrato.

R :tauko. Tauon kesto annetaan R:n jälkeen numerolla, kestot kuten normaalinuoteilla.

L :kuten R, mutta edellistä nuottia ei sammuteta kokonaan, vaan se asetetaan release- eli päästötilaan. Kuinka kauan nuotti tämän jälkeen soi riippuu äänelle asetetusta release-ajasta.

Z :määrää, kuinka paljon ennen kunkin nuotin loppua aloitetaan päästövaihe. Aika annetaan numerolla 0–9. Jos soitettava nuotti on lyhyempi kuin valittu aika, ei päästövaihe ala lainkaan. Kannattaa kokeilla eri arvoja tempon ja soundin mukaan.

S :määrää, millä muistissa olevalla soundilla kyseisen äänen seuraavat nuotit soitetaan, soundin numero = 0–9. Tällä kirjaimella voi käyttää kappaleissa niitä soundeja, jotka on luonut SOUND-käskyllä. Soundia voi myös vaihtaa kesken kappaleen.

: merkkijonon loppuun sijoitettuna tämä merkki saa k.o. äänen soiton alkamaan alusta.

Kaikkia yllä luetelluista asetuksista ei useimmissa kappaleissa tarvita, mutta niiden avulla taitava käyttäjä saa aikaan hienoja efektejä.

Selvyyden vuoksi nuottien väliin voi lisätä välilyöntejä, mutta ne eivät ole välttämättömiä.

Esimerkki yksinkertaisesta kappaleesta: soitetaan yksiääninen C-duuriasteikko oktaavista 3.

10 SIDCLR:PLAY 2,"V3 S9 3C5 DEFGA H5 4C","",""

Ensin nollataan äänipiiri ja asetetaan nopeudeksi 2. V3 asettaa vibraton. S9 ilmoittaa, että nuotit soitetaan soundilla 9. "3C5" on 3. oktaavin C-nuotti, aika-arvo 1/4.

Koska seuraavat nuotit ovat samassa oktaavissa ja yhtä pitkiä kuin ensimmäinen, niistä täytyy antaa vain kirjain, siis DEFGAH. H:n jälkeen kirjoitetaan aika-arvo 5, ettei kone sekoittaisi sitä ja seuraavan C:n oktaavia. Viimeiseksi kirjoitetaan 4. oktaavin C eli 4C.

Lähes kaikki käskyt voidaan lyhentää samaan tapaan kuin C-64:n omat käskyt. Esim. PLAY voidaan lyhentää P <shift> L.

Käyttäjän määriteltävät käskyt

TehoBasicissa on kolme käskyä, joiden suoritusosoitteen käyttäjä voi itse asettaa: OMA, OMB ja OMC. Niiden avulla omat konekieliohjelmat voidaan suorittaa helposti ja nopeasti. Käskyjen alkuosoitteet asetetaan SET-käskyllä: SET 0 asettaa OMAn, SET 1 OMB:n ja SET 2 OMC:n alun. Jos esim. halutaan OMB-käskyn osoitteeksi 5000, kirjoitetaan SET 1,5000. Tämän jälkeen OMB-käsky vastaa SYS 5000-käskyä. Näillä käskyillä päästään siis liioista SYS-käskyistä eroon.

TehoBasicin käyttämät muistialueet

$0800–$0FFF: spritealueet 32–63

$1000–$1FFF: ei käytössä. Tälle alueelle voi sijoittaa omia konekieliohjelmia.

$2000–$2FFF: RAM-muistissa oleva merkistö.

$3000–$9FFF: Basic-ohjelmille varattu muistialue.

$A000–$BFFF: Basic-ROM. ROM-muistin alla oleva muistitila on varattu soitettavien nuottien varastointiin. Tilaa on n.4000 nuotille.

$C000–$CE00: Basic-laajennus.

Listaus 2. TehoBasic-laajennus. Ohjelma on ehdottomasti tallennettava ennen ajoa. Se lukee heksadesimaaliluvut muistiin ja tallentaa ne levylle nimellä " TB2". Kasettiaseman omistajien on muutettava rivin 60 tallennuskäskyn loppu (8,1) muotoon 1,1.

```
0 REM TEHOBASIC M.PALATSI -87:REM CB
10 PRINT"<CLR>":POKE53280,2:POKE53281,2:PRIN
  T"<WHT><6DOWN><6SPACE>ODOTA HETKI...<DOWN>
  ":REM 55
20 A=49152:FOR L=0 TO 110:READ D$:REM B2
25 FOR N=1 TO 63 STEP 2:REM 84
30 MB$=MID$(D$,N,1):LB$=MID$(D$,N+1,1):REM F
  4
35 GOSUB 80:POKE A,R:A=A+1:S=S+R:REM 67
40 NEXT:REM A3
45 READ C:IF S<>C THEN PRINT"DATAVIRHE RIVI"
  ,L+100:END:REM B8
50 C=0:S=0:POKE 53280,L:PRINT100+L;:NEXT:REM
   75
55 POKE 43,0:POKE44,192:POKE45,1:POKE46,206:
  REM BB
60 SAVE" TB2",8,1:END:REM 73
80 H$=MB$:GOSUB85:R=H*16:H$=LB$:GOSUB85:R=R+
  H:RETURN:REM F1
85 H=ASC(H$)-48+7*(H$>"9"):RETURN:REM 3D
99 ------------:REM 8E
100 DATA 2081FF2084FF208AFF2053E420BFE3A9008
  D00308D0130A930852C20E1C12067,3580:REM 97
101 DATA CB202DC0A2FF9A2044A64C74A42057CB204
  4E5A006A2011820F0FFA0CCA9FA4C,4055:REM 05
```

ENTER



Stealth Fighter – Hiljainen tappaja. Stealth Fighter -taistelulentokone, on ilmailupiirien kuumin puheenaihe tänäpäivänä. Avaruusteknologia ja ennakkoluuloton kehitystyö tekevät tästä lentokoneesta vihollisen tutkille näkymättömän. Stealth Fighter -lentokoneita uskotaan jo käytettävän kaikkien vaativimpiin tehtäviin. Niitä lentävät tämän päivän lentäjä-ässät. Uskallatko ottaa haasteen vastaan ja olla Stealth Fighterin lentäjä, kokeilemassa tänään huomispäivän teknologiaa.

Nyt kaikissa TOP-tarralla varustetuissa Stealth Fighter-peleissä mukana arvontalappu, jolla osallistut MicroProse -tuotteiden arvontaan. Ota jälleenmyyjän leima lomakkeeseen ja palauta se Toptronics Ky:hyn ja osallistut arvontaan, jossa palkintoina pelejä, paitoja ja paljon muuta.

Projekti: Stealth Fighter on saatavana Commodore 64/128 -tietokoneille hintaan 164,– (kasetti), 230,– (levyke). Myöhemmin tulossa Amstrad, Amiga ja PC-versiot.

MICRO PROSE

SIMULATION • SOFTWARE

Maahantuoja: (TOP) Toptronics

Nuppulantie 35, 20310 TURKU
puh. 921-546 666, telex 62699 TOP, telefax 921-546777

MicroProse ohjelmat saatavana kaikista hyvin varustetuista Info-kirjakaupoista, Musta Pörssi-myymälöistä, Expert-radioliikkeistä ja muista alan erikoisliikkeistä.

TehoBasic

```
102 DATA 1EABA67AA004840FBD00021007C9FFF041E
  8D0F4C920F03A8508C922F059240F,3746:REM E7
103 DATA 7030C93FD004A999D028C9309004C93C902
  08471A000840B88867ACAC8E8BD00,3803:REM AD
104 DATA 0238F93DCCF0F5C980D033A9CB18650BA47
  1E8C899FB01B9FB01F05F38E93AF0,4626:REM 42
105 DATA 04C949D002850F38E955D09C8508BD0002F
  0DFC508F0DBC899FB01E8D0F0A67A,4406:REM 18
106 DATA E60BC8B93CCC10FAB93DCCD0B1A000840B8
  8CAC8E8BD000238F99EA0F0F5C980,4692:REM 69
107 DATA D005050B4C90C0A67AE60BC8B99DA010FAB
  99EA0D0DFBD0002109599FD01C67B,4156:REM 27
108 DATA A9FF857A604CF3A64CEFA610F8C9FFF0F42
  40F30F038C9CBB01E38E97FAA8449,4741:REM 81
109 DATA A0FFCAF008C8B99EA010FA30F5C8B99EA03
  0D52047ABD0F538E9CAAA8449A0FF,5099:REM 86
110 DATA CAF008C8B93DCC10FA30F5C8B93DCC30B72
  047ABD0F5207300205FC14CAEA7F0,4391:REM 3A
111 DATA 4A38C9FFF00538C9CBB04138E98090 11C92
  3B01A0AA8B90DA048B90CA0484C73,3776:REM F9
112 DATA 004CA5A9C93AD0034CA1A74C08AFC94BD0F
  9207300A9A420FFAE4CA0A838A52B,3885:REM 31
113 DATA E901A02CB001888541844260E9CB0AA8B9B
  CCC48B9BBCC484C7300209EAD2079,3861:REM 07
114 DATA 00C989F005A9A720FFAEA561D0082009A9D
  0034CFBA8207900B0034CA0A84C5F,3681:REM E3
115 DATA C1AD0EDC29FE8D0EDCA50129FB8501A9008
  5FB85FDA92085FEA9D085FCA210A0,4489:REM 74
116 DATA 00B1FB91FD88D0F9E6FEE6FCCAD0F0A5010
  904850 1AD0EDC09018D0EDCA9198D,4475:REM 71
117 DATA 18D060209EB738E028B03886FB20F1B738E
  019B02EA4FB20F0FF60A20B4C37A4,4127:REM ED
118 DATA 6086FBBD00D025FD85FE20F1B78AF002A5F
  C05FEA6FB9D00D060209EB738E008,4606:REM 38
119 DATA B001604C48B2205AC2BD44CD85FDBD3CCD8
  5FC0D15D08D15D02058C4A21C2041,3817:REM 0E
120 DATA C2A21B2041C2A21D2041C2A2174C41C2205
  AC2BD44CD2D15D08D15D060209EB7,3567:REM BC
121 DATA 8E25D020F1B78E26D060205AC286FB20F1B
  78AA6FB9D27D060209EB738E008B0,4376:REM F7
122 DATA A286FE20FDAE208AAD20F7B785FD84FC20F
  1B786FBA5FEA4FDA6FC20E1C2B083,5437:REM A2
123 DATA 603888F006C8F0023860 18A8AD10D03944C
  D9003193CCD8D10D0980AA88A9900,3470:REM AC
124 DATA D0A5FB9901D060209EB72024C490034C63C
  2A9002063C486FB85FCA03EB1FB49,4224:REM DA
125 DATA FF91FB8810F760209EB72024C4B0E02063C
  486FB85FC20F1B72024C4B0D12063,4516:REM D0
126 DATA C486FD85FEA03EB1FB91FD8810F960209EB
  78E22D020F1B78E23D020F1B78E24,4747:REM 35
127 DATA D060BA38E041B0034C63C2209EB72024C4B
  0522063C485FC86FB20F1B7A03E8A,4191:REM CE
128 DATA F01BB1FB488810FAA03C6891FBC86891FBC
  86891FB888888888810EE60B1FBA2,4909:REM 4B
129 DATA 082A6620CAD0FAA5204888 10F0A0026891F
  B886891FB886891FBC8C8C8C8C838,4495:REM 10
130 DATA C03F90EB604C63C2209EB78A38C903B0260
  A85FB20FDAE208AAD20F7B7A6FB9D,4316:REM 41
131 DATA F2CC98D003DEF2CC38E9019DF1CC60209EB
  738E00890034C63C286FB20F1B720,4515:REM 0D
132 DATA 24C4B0F38AA6FB9DF80760 60209EB738E00
  3B00DBDE4CB8D11D0BDE7CB8D16D0,4635:REM 52
133 DATA 604C63C238E040B00738E020900218 6038E
  008B00848BDF807AA681860386020,3136:REM 49
134 DATA 9EB78E86022058C420F1B78E21D02058C42
  0F1B78E20D060A92CA000D17AF0F7,4215:REM CB
135 DATA 6868608AA200184A9002A240184A488A900
  20980AA6860A90085FB8AA0031806,2919:REM 62
136 DATA FB180A9008AAA5FB090185FB8A88D0EEAAA
  5FB60209EB72077C418692085FC86,4219:REM 2D
```

```
137 DATA FBA90085FD20F1B7A4FD8A91FBE6FDA5FDC
  908D0F06020D2C4209EB7A0008A91,5121:REM 54
138 DATA FB20F1B7A0018A91FB20F1B7A0028A91FB6
  0209EB72024C4B05F2063C485FC86,4404:REM E6
139 DATA FB20F1B738E015B050A4FBE8CAF005C8C8C
  8D0F884FB20FDAE6020D2C4209EAD,5153:REM 64
140 DATA 240D30034C99AD20A6B638C918D027A000A
  9038D24CCA208B12238C931F005C9,3256:REM A1
141 DATA 30D0131826FDC8CAD0EEA5FD81FBE6FBCE2
  4CCD0E1604C3BC24C48B2209EB78A,4858:REM 8A
142 DATA 290F85FBADE3CB29F005FB8DE3CB8D18D46
  0209EB738E00AB0DFBDD8CBAA86FB,4849:REM BD
143 DATA 20F1B7A0078AD002A00084FC20F1B78A0A0
  A0A0A05FCA6FB9D6BCD20F1B78A0A,3896:REM 2B
144 DATA 0A0A0A297F85FCA6FBBD6CCD290F05FC9D6
  CCD20FDAE208AAD20F7B7A6FB9D6A,4229:REM CF
145 DATA CD989D69CD60209EB738E00A90034C63C2B
  DD8CB85FB20F1B7CA38E004B0EFBD,4637:REM 69
146 DATA D3CB85FC2002C69D67CD2002C69D68CD20F
  DAE208AAD20F7B7A6FB9D65CD989D,4647:REM 8B
147 DATA 64CD20F1B78AF006A5FC090485FC20F1B78
  AF006A5FC090285FCA5FCA6FB9D66,4706:REM 5B
148 DATA CD6020F1B78A0A0A0A85FD20F1B78A290
  F05FDA6FB602031C6A2179D00D4CA,3777:REM 21
149 DATA 10FA8DE2CBADE3CB290F8DE3CB8D18D460A
  900788DCCCB8DCBCB8DCACB5860C6,4851:REM DC
150 DATA FDF00AB122C838C920F0F418603860AD25C
  C207EC6AD25CC38C9FB9007AD27CC,4218:REM 35
151 DATA 207EC660AE27CCBD16CC85FEAEA0CBCAF00
  51865FED0F8207EC6AED7CB608ED7,4891:REM B7
152 DATA CBA20081FBE6FBD0F1E6FCA6FCE0BFD0E94
  C35A42031C620D2C72018CA209EB7,5075:REM 66
153 DATA 38E00790034C63C2E88EA0CB20FDAEA905A
  2A085FB86FCA9048D27CCA9308D26,4218:REM 31
154 DATA CCA2028E23CCAE23CCA5FB9DBECBA5FC9DC
  1CB209EAD240D30034C99AD20A6B6,4343:REM A2
155 DATA 85FDE6FDA000203FC690034C72C7A20EDDE
  ACBF006CA10F84C1CC78D00CC3006,4154:REM 4A
156 DATA 8D26CC4C14C78D25CC38C9FE9025204FC64
  CE6C6203FC690034C3BC2A206DDF9,3972:REM 43
157 DATA CBF006CA10F84C3BC2BD0FCC186D26CC8D2
  5CC203FC69006204FC64C72C72C25,3631:REM 3F
158 DATA CC3012C923D00EEE25CCAD25CC38C96090E
  14C63C238C93090 10C93AB00C38E9,3913:REM 06
159 DATA 308D27CC204FC64CE6C648204FC6684CEEC
  620790038C93BD0062073004CD3C6,3557:REM EB
160 DATA A9FE8D25CC204FC6CE23CC3011207900 38C
  92CF0034C3BC22073004CC6C6A202,3433:REM D7
161 DATA BDBECB9DC4CBBDC1CB9DC7CBA9019DB2CB9
  DCACB9DA1CBA9009DA4CBCA10E1AD,5382:REM 32
162 DATA E3CB8D18D4A908A2C8788D14038E1503586
  0A931A2EA4CC9C7BDC4CB8DFCC7BD,4439:REM 74
163 DATA C7CB8DFDC720FBC74820FBC7A8ADFCC79DC
  4CBADFDC79DC7CB6860AD0010EEFC,5442:REM 0E
164 DATA C7D0F7EEFDC7D0F208488A489848A50129F
  E8501A2028ED7CBA9009DAFCBBDCA,4722:REM 85
165 DATA CBD0034C65C8DEB2CBF0034C9DC920D9C74
  82980F0034CACC8FEAFCB989DB2CB,4773:REM A0
166 DATA BDB5CBAA680AA8B900BF9DBECDB901BF9DB
  FCDAED7CB9DACCBBDA4CB9DA7CB4A,5164:REM 68
167 DATA 09019DA8CBCA10AEA2028ED7CBBDAFCBF01
  8A9068D23CCBDBBCBAABDBECD9D00,4530:REM EC
168 DATA D4CACE23CC10F4AED7CBCA10DDA5010901 8
  50168A868AA68284C31EABDB5CBAA,4252:REM 72
169 DATA BDC2CD29FE9D04D4AED7CB6068C9FED00B2
  09CC8A9009DCACB4C65C8C9FFD016,4904:REM C8
170 DATA BDBECB9DC4CBBDC1CB9DC7CB20D9C7C9FFF
  0DE4C31C8C9FAD00A209CC8989DB2,5517:REM 0F
171 DATA CB4C65C8C9F9D013989DB2CBFEAFCBBDB5C
  BAAA9009DBECD4C50C8C9FCD00798,5219:REM F4
172 DATA 9DA4CB4C2EC8C9FDD009B916CC9DA1CB4C2
  EC8B9D8CB186904A8BDB5CBAAA900,4588:REM D0
173 DATA 9D04D4AED7CBBDBBCBAAA9058D23CCB964C
  D9DBECD9D00D4CE23CCF00488CA10,4722:REM D4
```

```
174 DATA EE98186907A8AED7CBB964CD2907D00FADE
  2CB3D44CD8DE2CB8D17D44C2EC8AD,4424:REM BA
175 DATA E2CB29078DE2CBB964CD29F81D3CCD0DE2C
  B8DE2CB8D17D4ADE3CB290F8DE3CB,4738:REM E6
176 DATA B965CD29F00DE3CB8DE3CB8D18D4B963CD8
  D16D4B962CD8D15D44C2EC8BDB2CB,4781:REM BF
177 DATA DDA1CBD003209CC8BDA4CBF045A5A22901D
  03FBDACCB4A8DABCBBDA7CBA8BDB5,4939:REM EF
178 DATA CBAABDBECD4898F02C68186DABCB9003FEB
  FCD9DBECD9D00D4BDBFCD9D01D4AE,4923:REM 2B
179 DATA D7CBDEA8CBD00BA9009DA7CBBDA4CB9DA8C
  B4C65C86838EDABCBB003DEBFCD9D,5112:REM 1D
180 DATA BECD9D00D4BDBFCD9D01D4AED7CBDEA8CBD
  0DFA9FF4CE9C9A900A2BF85FB86FC,5561:REM 41
181 DATA A20886FEA90C8DD7CBA000B94CCD85FDB94
  DCDCAF007186A66FD4C33CA48A5FD,4530:REM A8
182 DATA A20081FBE6FB6881FBE6FBA6FECED7CBF00
  5C8C84C2BCAC6FEF005A6FE4C24CA,5429:REM EA
183 DATA 60A900850D207300B0034CF3BC2013B1900
  34C28AFC9E1F00FC9E2F00EC9E3F0,3940:REM DC
184 DATA 4BC9E4F0784C9AAEA9002CA9018D2ACC207
  30020FAAE209EB7CA38E00290034C,3721:REM 13
185 DATA 63C220F7AEBD2BCCAABD00DCAC2ACCF0112
  910F001888463A9008562A290384C,3939:REM 18
186 DATA 49BC290FAABD2DCCA84CB6CA20730020FAA
  E209EB738E008B0C5BD3CCD8D29CC,4030:REM 85
187 DATA 20F1B720F7AE8AD00EAD1FD02D29CCF002A
  901A84CB6CAAD1ED04CECCA207300,4083:REM 62
188 DATA 20FAAE209EB738E028B0948E28CC20F1B78
  A38C919B0880A0A8564A2048663,3709:REM EE
189 DATA AC28CC8462186564900 2E663CAD0F618656
  29002E663856220F7AEB162A84CB6,4085:REM CA
190 DATA CA2015FD20A3FD2018E52017C620E1C1205
  7CB2067CB60A90B8D20D0A9068D21,3610:REM BE
191 DATA D0A9018D860260A942A2C08D04038E0503A
  90BA2C18D06038E0703A956A2C18D,3226:REM A4
192 DATA 08038E0903A961A2CA8D0A038E0B03A99AA
  2CB8D16038E170360204 1CB6C02A0,2793:REM BD
193 DATA 01050505000000010102040101020301020
  301020300070E040B12060D140102, 139:REM 02
194 DATA 03010203010203010203010203010203010
  2031121418101000912 1B242D363F, 536:REM 1A
195 DATA 4851000F1B1B5BC8D8C8303132333435363
  7524C53565A5E5F43444546474148,2429:REM 5B
196 DATA 000C1824303C4854F9FAFBFCFDFEFF00020
  40507090B0102030406080C101820,2246:REM 80
197 DATA 01020301010101010000000100000000000
  004020300060807000501004C4FC3, 398:REM 02
198 DATA 434FCC524FCD434841D25350524954C5534
  34FCC534D554C54C94F46C6505554,3364:REM C1
199 DATA 5350D24D4952524FD25256D353484150C55
  34445C6504C41D9534F554EC4564F,3394:REM 92
200 DATA CC46494C5445D2534944434CD2434F50D94
  E4445C64D4F44C54D554C54C94A4F,3316:REM D7
201 DATA D9464952C542554DD05343D249C64F4DC14
  F4DC24F4DC35345D40022C23EC4E0,3830:REM DC
202 DATA C193C465C2A9C29CC28FC2B8C261C306C3E
  EC3F9C493C6A5C53BC551C516C626,5129:REM 39
203 DATA C3B5C40BC44EC33AC23AC23AC23AC2BAC15
  6C456C456C4C7C3002A2A2A2A9B,4044:REM 2E
204 DATA 205445484F424153494320563 12E3020052
  A2A2A2A2A0D20202020202A2A2A,1529:REM F8
205 DATA 2A2A9B204D2E50414C4154534920313938 3
  620052A2A2A2A2A0D0D0001020408,1456:REM 26
206 DATA 10204080FEFDFBF7EFDFBF7F1E86188E8B9
  67E9FFAA806B3ACBDF3C8E6D48FE1,5146:REM DF
207 DATA F8EE2EFD1B1B4108FE0000000F000021090
  0000000F00008100F10000000F00,1623:REM 00
208 DATA 001104F50000000F0032416A200000000F0
  000210A0FE127FF1F100E41080000,1260:REM C8
209 DATA 00000F0000219D0FAA21FF1F00008111410
  000000F00002100F00000000F1414,1263:REM C0
210 DATA 14142141FF14141414142141FF141414142 14
  1FF0000000000000000000000000,1259:REM 78
```

Listaus 3. TehoBasicin ominaisuuksia esittelevä matopelin versio. Pelissä on piirrettävä mahdollisimman pitkä viiva törmäämättä itseensä tai punnan merkkeihin.

```
10 sidclr:rom:char0,255,255,255,255,255,255,255
  ,255:vol15:rem a3
20 char27,102,24,60,102,126,102,102,0:char29,10
  2,60,102,102,102,102,60,0:rem 28
30 gosub10000:rem d4
40 multi5,6,7:mode2:col1,0,0:print"<clr>":rem 1
  9
100 restore:fori=3to13:loc 5,i:readt$:printt$:n
  ext:rem de
110 loc 7,20:print"paras tulos  :";hs:loc7,22:p
  rint"edell. tulos :";s:rem 3b
120 ifa=0thena=1:gosub2000:rem 2a
130 sprite0,0,0,1,1:sprite1,0,0,1,1:rem c1
140 x0=30:y0=170:x1=290:y1=y0:a=2:rem 64
150 fori=0to7:char32,0,0,0,0,2↑i,0,0,0:rem 53
151 b=bump(0,1):rem 28
155 putspr0,x0,y0:putspr1,x1,y1:x0=x0+a:x1=x1-a
  :rem d0
158 ifbump(0,1)thena=-5:rem 4e
159 ifx0<30thena=2:rem 34
160 iffire(2)=0thennext:goto150:rem b3
165 char32,1,0,0,0,16,0,0,0:rem 37
166 off0:off1:rem ee
170 s=0:sidclr:gosub1000:ifs>hsthenhs=s:rem 1d
180 sidclr:goto30:rem 30
1000 print"<clr>":mode0:x=19:y=13:a=3:rem 0c
1001 play1,"s9","s9","s9":rem 1d
1005 loc5,24:print"tulos :";:rem 82
1010 fori=0to30:u=40*rnd(1):v=24*rnd(1):rem e8
1020 locu,v:print"ö";:next:locx,y:print"<5space
  >":rem 93
1021 m$="2h3h13c#3c#1":n$="3d3d1c#3c#1←":rem 1a
1022 play2,"2e3e1←","",m$;m$;m$;n$:rem 2e
1030 j=joy(2):ifjand1thena=j:rem ce
1040 ifa=1theny=y-1-24*(y=0):rem 53
1050 ifa=3thenx=x+1+40*(x=39):rem 89
1060 ifa=5theny=y+1+24*(y=23):rem 8a
1070 ifa=7thenx=x-1-40*(x=0):rem 57
1080 ifscr(x,y)<>32then1200:rem 3f
1090 locx,y:col(x+y)or1:print"@";:rem 22
1100 s=s+1:loc12,24:prints;:goto1030:rem 9a
1200 play0,"s95c0defga←","","":rem 63
1210 fori=0to1000:next:return:rem 58
2000 :rem sprite:rem b7
2010 fori=0to20:read d1,d2,d3:ndef32,i,d1,d2,d3
  :next:rem 05
2020 copy 32,33:mirror33,0:rem cd
2030 shape0,33:shape1,32:rem 65
2040 scol0,8:scol1,7:rem 8a
2050 return:rem a7
9000 end:rem a0
10000 sound0,3,0,9,0,0,255,0,0:rem 02
10010 sound1,3,0,4,0,0,2120,0,0:rem 28
10015 sound7,3,0,0,10,0,1100,0,0:rem 5d
10020 a1$="4e3c33agec h34d33h3gd32g3 ":rem ad
10030 a2$="134c33h34c3d1c13ha g#f#g#ah51313":re
  m 2b
10040 a3$="4c1dc13hag#a5g#3a8":rem 20
10050 a4$="4e3c1dedfedc13ha hf#gahah14c#dc#d13h
  1":rem 9c
10060 a5$="4c13h14cdedfedc13ha g#f#g#ah51313":r
  em a2
10070 a6$="4c13h14cdef#g#ag#3e3a8":rem 0a
10080 :rem aani2 ----------:rem f7
10090 c1$="3c8 2g8 a5g3a6 e8":rem 56
10100 c2$="3c82g82a62a32e52a8":rem 11
10110 c3$="3c6c6 2g6g6 a6a6 e517":rem 4a
10120 c4$="3c6c6 2g6g6 a7e5a8":rem cc
10130 :rem aani3 --------:rem 9a
10140 d1$="r8r8r33e5e616e32he":rem 8a
10150 d2$="18r83e613e518r8r8r816e32he":rem a2
10160 d3$="18r8r8r8":rem 36
10999 rem muotoilu ---------:rem d6
11000 a$="s0"+a1$+a2$+"s1"+a1$+a3$:rem 55
11003 b$="s0"+a4$+a5$+"s1"+a4$+a6$+"←":rem 33
11005 c$="s7"+c1$+c2$+c3$+c4$+"←":rem 49
11006 d$="s0"+d1$+d2$+d3$+"←":rem 81
11010 play2,a$;b$,c$,d$:rem b4
11020 return:rem d4
13000 data "<7space><rvs on><16space>","<7space
  ><rvs on> tehobasic-demo ":rem ca
13010 data "<7space><rvs on><16space>":rem 65
13020 data,"tämä ohjelma esittelee lyhyesti",,"
  TEHOBASICIN käyttää.":rem c8
13030 data,"paina 2-portin tulitusnappia",,"nii
  n pääset pelaamaan.":rem 82
13100 :rem-spritedata:rem 31
13110 data ,6,,,15,,,31,,,30,,,30,,,15,,,7,192,
  31,255,240,63:rem 2e
13120 data 255,255,31,255,255,,63,255,,255,255,
  1,255,255,,255,255,:rem af
13130 data 63,255,,127,255,,127,240,,31,224,,63
  ,,,28,,,,,,,:rem e8
```

ESC

Merten kauhu

PIRATES!

Microprose, 164,–/220,–
Nyt kannattaa katsella Flynn Error -elokuvia, sillä mahtava Microprose on ottanut asiakseen siirtää pääkallolipun alla purjehtivat laivat seilaamaan kuusnelosen muistiavaruutta. Pirates! sijoittuu keskimäärin 1600-luvulle, jolloin meriä hallitsivat silloiset suurvallat Espanja, Englanti, Ranska ja Hollanti. Eri aikakausia on viisi.

Suurin piirtein kaikki alaan kuuluvat toiminnot ovat mukana. Laivoja voi kaapata, ryöstää ja upottaa, satamakaupunkeihin voi hyökätä joko maitse tai meritse ja salakuljetus sekä ohjelmien kopiointi ovat myös eräs tapa hankkia kapitaalia. Menestyvä rosvo kerää kultaa, kunniaa ja statusta. Kun ura alkaa olla lopuillaan, voi merten kauhu vetäytyä laakereilleen. Tällöin ura pisteytetään, arvostellaan ja kerrotaan mihin ammattiin ex-piraatti sijoittuu.

Pirates! on kokonaan joystick-ohjattu, joten verenvuodatus käy mukavasti löhöillen. Päällisin puolin peli muistuttaa paljon Electronic Artsin Seven Cities of Goldia, eli laivaa ohjaillaan scrollaavalla kartalla. Meritaistelut käydään kahden pikkulaivan välillä, ja viholliskapteeninkin kanssa pääsee miekkailemaan. Kuvernöörien tyttäriä (joista toiset ovat kauniita ja toiset rumia ja uskovaisia) voi vikitellä. Lisänä on vielä tukku pikkuseikkailuja, kuten aarteenetsintää sun muuta.

Pirates! on mielenkiintoinen ja pelattava peli, joka saattaa kuitenkin ajan kuluessa käydä



yksitoikkoiseksi. Vaan niinhän melkein kaikki pelit.

Ainoa varsinainen vika on se, että Piratesissa on mahdoton kuolla. Korkeintaan joutuu panttivangiksi tai sitten haaksirikkoutuneeksi jonnekin pikkusaarelle. Ja eipä aikaakaan niin taas on merten pelko jälleen mukana busineksessa. Jotenkin joku hirttotuomio olisi ollut realistisempaa, sillä ilman kuoleman pelkoa ei ole haasteen makua. Niin, eikä ketään voi pistää kävelemään lankulle. Harmi! Muutenkin Pirates! on sellainen enempi herrasmiesrosvo-tyyppinen peli. Rommilta haisevat

C-64, (tulossa Spe, Ams, Amiga, ST)

tappajapsykopaatit on unohdettu täysin.

Microprosen tyyliin Pirates! on varustettu taas paksulla ja erinomaisella ohjekirjalla, jota ilman ei peliä oikein voi pelata. Sepäs piraatteja harmittaa. Dataa ohjelma imee 340 kilotavua ja levy pyörii jatkuvasti, joten kasettiversioon kannattaa suhtautua epäilykellä.

Summa summarum: Pirates! ei ole mikään maailman paras peli, mutta vähintäänkin hintansa väärtti. Ja nykyään sekin on jo saavutus. Että siitä vaan dublonit jonoon ja pelikauppiaan rosvottavaksi.

Grafiikka:	**8**
Äänet:	**7**
Kiinnostavuus:	**9**
Yleisarvosana:	**★★★★**

Mustaparta Nirvi

Tai-Pan

Ocean, 98,–/142,–
Shogunin seuraksi on nyt tullut Oceanilta uusi James Clavellin tarinaan perustuva seikkailupeli Tai-Pan.

On vuosi 1841. Kunnianhimoiset merimiehet seilaavat idän valtameriä rikastumisen toivossa. Sinä olet yksi heistä. Tarkoituksenasi on kerätä suunnattomia rikkauksia ja tulla kaikkien kuninkaaksi, Tai-Paniksi.

Aloitat pelin pennittömänä: ei rahaa, ei alusta, ei omaisuutta. Tiedät vain, että olet Cantonin kaupungissa ja että sinun täytyy lainata rahaa joltakulta päästäksesi alkuun. Rahat täytyy maksaa takaisin puolessa vuodessa, tai rahojen lainaaja menettää kunniansa ja sinä pääsi. Kun olet saanut rahaa kasaan, sinun täytyy ostaa laiva, miehistöä, ruokaa, kartta, sekstantti ja muuta sekalaista roinaa. Sitten vaan seilaamaan.

Peli koostuu kahdesta osasta: purjehtiminen ja käveleminen. Rahan ansaitsemiseen on monia keinoja, osta ja myy, uhkapelaa ja ryöstä. Kaupunkeja on paljon ja niiden välillä pääsee liikkumaan vain vesiteitse. Eri kaupungeissa on eri hintaisia tavaroita ja mottona on osta halvalla ja myy kalliilla. Ongelmana on se, että alukseesi ei mahdu kovin paljon tavaraa kerralla. Täytyy siis purjehtia monia kuukausia ennenkuin rahaa karttuu kylliksi.

Kaupungeista lyötyy myös monia mielenkiintoisia liikkeitä: ravintoloita, pankkeja, kauppoja, ilotaloja ja uhkapelipaikkoja. Uhkapelin idea on pokerin tapainen: aseta panokset ja voita (tai useimmiten: häviä).



Piratismi kukoistaa tässäkin pelissä. Jos omistat tarpeeksi ammuksia ja hyvän aluksen, voit vallata jonkin toisen laivan ja rahaa kertyy kertaheitolla. Tässäkin on omat riskinsä; voit hävitä taistelun ja menettää liikaa miehiä, missä tapauksessa et voi enää ohjata alustasi ja jäät nalkkiin merelle. Sinut voidaan myös tuomita vankeuteen piratismista.

Purjehtimiseen vaikuttavat sääolosuhteet. Voit ostaa kartan, josta näet eniten käytetyt reitit. Näillä reiteillä mahdollisuus tulla ryöstetyksi on erittäin pieni. Tutkimattomien alueiden tutkiminen on kuitenkin varsin mielenkiintoista.

Tai-Panissa on reaaliaika. Tai siis aika kuluu vaikka mitään ei tapahdu. Suhde oikeaan aikaan on jotakuinkin yksi päivä per 30 sekuntia kaupungeissa ja 10 sekuntia merellä. Voit siis laskea

C-64, Ams, Spe, (tulossa Amiga, MSX, PC, ST)

pelaavasi vähintään 4 päivää ennen läpipääsemistä. Käytännössä hommaan menee kuitenkin useampi kuukausi.

Tai-Pan on todella vaihteleva peli. Mielenkiinto säilyy koko ajan kartan laajuuden ja eri toimintavaihtoehtojen ansiosta. Pelissä on jotakin selittämätöntä Elite-hysterian tuntua. Grafiikka on ihan tyydyttävää, eikä Tai-Pan grafiikalla leveilekään. Hienous on pelin idiksessä ja mielenkiintoisuudessa. Pelaaminen on helppoa ja selkeää. Kaikki toiminta on kuvattu selkeillä ikoneilla. Ainoa miinus Tai-Panille on valkoinen taustaväri. Miksei se voi olla musta? Valkoinen alkaa ärsyttää silmiä tosi paljon kun peli venyy pikkutuntien puolelle!

Grafiikka:	**7**
Äänet:	**8**
Kiinnostavuus:	**10**
Taustavärin valinta:	**0**
Yleisarvosana:	**★★★★**

Jori Olkkonen

Pelinikkarin päiväkirjasta

PASI HYTÖNEN

KUN ONNISTUT KERRAN, ONNISTUT TOISENKIN



Päiväkirjan lehdiltä löytyy tällä kertaa konekielirutiini näppäimistön tutkimista varten, pohdiskeluja Leaderboard-golfpelisarjan menestyksestä ja kuukauden tekninen kysymys spritegrafiikan tuntijoille.

Pelimarkkinoita tarkkailtaessa on helppo huomata tietynlaisen sarjan kehittyminen, kun kyseessä on menestynyt peli. Otetaanpa esimerkiksi Carverin veljekset, Access ja golfin ykkössimulaatio Leaderboard Golf. Kun LG ensi kerran tuli kauppojen hyllyille ja sieltä hienostuneita urheilupelejä halaavien joystickin kuluttajien kuusnelosiin, loksuivat leuat ja silmät pyörivät ihmetyksestä ymmyrkäisinä päässä; niin realistinen ja täydellinen oli tämä ohjelmoinnin pikku ihme.

No, kului jonkin aikaa. Into vanhojen ratojen pelaamiseen laantui ja katosi. Niinpä Access tarjosi golffareilleen lisänamia: tulivat Leaderboard Executive ja Tournament-diskit. Lisäominaisuuksia, kuten puita ja hiekkakuoppia ja niin edelleen. Kuten arvata saattaa, pelinarkomaanimme heittivät ilotikkunsa mailapussiin ja juoksivat kipin kapin softakauppaan keventämään lompakkoansa – ja taas takaisin tiiauspaikalle kuvaruudun ääreen.

Taas kuluu muutama tovi ja sitten Access lykkää markkinoille uusimman tulokkaan golfsarjaansa. World Class Leaderboardissa on radat tehty todellisten kuuluisien esikuvien mukaan. Valittavissa ovat St. Andrews, Doral Country Club ja Cypress Creek sekä erikoisesti WCL:ään suunniteltu **Gauntlet Country Club**. Grafiikkaa ja pelattavuutta on myös hieman parannettu; pelissä on mahdollisuus itse valita reikien järjestys ja harjoittelukin onnistuu.

Näin Access onkin jo myynyt ovelasti Leaderboard Golfit 1, 2, 3, 4, . . . jne. Sama peli-idea tulee totisesti käytettyä kunnolla loppuun. Veikkaanpa että seuraava tulokas on **Leaderboard Construction Set**, jolla pelaaja voi suunnitella omat golfratansa puita, monttuja, vieriöitä, lammikoita ja muita elementtejä myöten ja tallentaa levykkeilleen ratoja niin paljon kuin mielikuvitukseltaan ehtii keksimään. Mieleen tulee Boulder Dash -sarja, joka muodostui samanlaiseksi: I, II ja Construction Set.

Pikkuisen vain mietityttää eikö Carverin klaani olisi voinut väsätä esimerkiksi puut ja hiekkamontut jo ensimmäiseen Leaderboardiin. Niin oli kuulemma alunperin suunniteltu, mutta tiukka aikataulu karsi turhat hienoudet pois. Hmmmmm . . . Eipä silti, kyllähän Accessin Leaderboard kaikkinensa on paras saatavissa oleva golf-simulaatio kuusneloseen ja moniin muihinkin koneisiin, sitä tosiasiaa ei käy kieltäminen.

Esimerkiksi LG:n mahtava golfpelaajan animaatio on tehty näppärästi nykyaikaista tekniikkaa apuna käyttäen. Koko suoritus – heilautus ja lyönti – on tallennettu videonauhalle ja siirretty se sitten pysäytyskuvien avulla värikynillä eräänlaiselle rasteripaperille (vastaa kuusnelosen grafiikkanäyttöä) ja siitä Accessin omalla sprite-editorilla koneen muistiin spritedatoiksi. Joka kerran kun pelaa LG:tä näkee itsensä Roger Carverin käyttävän mailaansa. Samaa videolta tietokoneelle -tekniikkaa on käytetty samojen tekijöiden keilailupelissä 10th Frame. Animaatio keilailussa on yhtä mukavaa katseltavaa.

Mitä siis tästä opimme? Jos haluat menestyä pelintekijänä, tee loistava toteutus mieluimmin täysin uudesta aiheesta, sitten tee vielä loistavammat jatko-osat kyseiseen peliin uusine skenaarioineen ja ratoineen ja lopuksi tee pelaajan mieliksi ko. pelin rakennussarjaohjelma (jollainen sinulla on jo kauan ollut käytössä, koska olet tehnyt niitä jatko-osia ja täydennyksiä). Tosin tämä on kaikkea muuta kuin helppoa, it's tough on the market!

C-64:n spritegrafiikan erikoisuuksia

Palstassani toukokuun C=lehdessä käsittelin jo kuusnelosen kätevää spritekerrosgrafiikkaa. Sehän toimi seuraavasti: kahdeksasta spritestä (0–7) näytetään ruudulla niiden päällekkäin ollessa päällimmäisenä järjestysluvultaan pienin eli sprite #0 ja siitä eteenpäin numerojärjestyksessä. Sprite #7 näytetään siis alimmaisena. Lisäksi erillisellä kontrollirekisterillä (osoite 53275) voidaan määritellä spritet joko jäämään taustagrafiikan eli tekstin alle tai näkymään sen päällä.

Kysymys kuuluu: jos ruudulla on päällekkäin joku kirjain sekä spritet #0 ja #1, joista sprite #1 on määritelty tekstin 'päälle' ja #0 tekstin 'alle', ja ne molemmat ovat umpinaisia neliöitä niin näkyykö kirjain spritejen alta vai peittävätkö spritet sen?

Koska koneen sisällä eivät vallitse normaalit luonnonlait vaan videopiirin oma logiikkansa, vastaus on kyllä. Vaikka teksti onkin määritelty spriten #1 alle ja sprite #0 näkyy logiikan mukaan sprite #1:n päällä, alla oleva teksti näkyy sprite #0:n päällä, koska näin on määritelty. Koska tekstistä kuiten-

ENTER

Pelinikkarin päiväkirjasta...

kin näkyy spriten #1 alta vain se osa, joka sattuu päällekkäin sprite #0:n datan (päällä olevien pisteiden) kanssa, tarjoaa tämä ilmiö mahdollisuuden muutamiin kivoihin efekteihin. Esimerkki tällaisesta on listauksessa 1. Kokeilkaa sitä!

Näppäimistön luku kuusnelosella

Moni lukijoista on varmasti pelannut pelejä, joihin on piilotettu eräänlainen huijausmahdollisuus: painamalla tiettyä näppäinyhdistelmää pelihahmo muuttuu kuolemattomaksi tai muuta sellaista. Lentosimulaattoreissa taasen saattaa ohjailuun tarvita joystickin lisäksi kymmeniä näppäimiä. Miten konekielellä luetaan kuusnelosen näppäimistöä selviää seuraavasta artikkelista.

Kernalissa on valmiit rutiinit näppäinpuskurin käsittelyyn, ja tavallisesti ne riittävätkin konekieliohjelmoijan tarpeisiin. Kernalin rutiineilla ei kuitenkaan pysty käsittelemään näppäinyhdistelmiä, ts. useamman näppäimen yhtäaikaista painamista. Jotta tämä kävisi mahdolliseksi, on tiedettävä miten näppäimistö on liitetty kuusneloseen ja millä periaatteella kuusnelonen tutkii, mitä näppäimiä on painettu.

CIA ja näppäimistö

CIA:t, nuo kuusnelkun tunnetut keskustiedustelupiirit, toimivat prosessorin apuna yhteytenä ulkomaailmaan. Ne hoitelevat paitsi ajastusta, sarjaporttia, peliohjaimia ja valokynää myös näppäimistöä. Useimmat tietävät, että joystickejä voi lukea kuusnelosen muistipaikoista 56320 ja 56321 ($dc00 ja $dc01). Nämä muistipaikat ovat CIA #1:n niin sanotut dataportit A ja B. Näppäimistö on kytketty täsmälleen samoihin muistipaikkoihin, joten se on liitetty joystickien rinnalle. Siksi ykkösportin joystickin heiluttelu tuottaa kuvaruudulle tekstiä; konehan ei voi tietää painellaanko näppäimiä vai väännelläänkö ilotikkua.

Järjestelmä, jolla näppäimistöä luetaan poikkeaa peliohjaimien lukemisesta: muistipaikoista ei suoraan saada mitään numeroarvoa joka vastaa tiettyä näppäintä, vaan näppäimistö on eräällä tavalla järjestetty riveiksi ja sarakkeiksi. Näiden muodostamaa matriisia hyväksi käyttäen saadaan selville alaspainetut näppäimet.

Näin se käy

Näppäimet on järjestetty 8x8-ruudukoksi (kuva 1). Kahdeksan eri näppäintä muodostaa aina rivin, joita on kahdeksan kappaletta. Portin A bitit määrittelevät sen, mitä ruudukon riviä tai rivejä luetaan. Sen rivin, jonka näppäimien tila halutaan tietää, vastaava bitti portissa A tulee muuttaa **nollaksi**. Niiden näppäimien, joita ei tutkita, rivejä vastaavien bittien tulee olla **ykkösiä**. Eli jos esimerkiksi haluamme tutkia, onko jokin näppäimistä X, T, F, C, 6, D, R ja 5 alaspainettu (kuva 1, 3. rivi), tulee porttiin A pokata luku 251, koska $255-2^2=251$.

Kun näin on valittu haluttu näppäinrivi koko matriisista, voidaan portista B lukea kyseisen rivin alaspainetut näppäimet taulukon mukaisesti. Jos näppäin on painettu alas, vastaava bitti portissa B on **nolla**. Jälleen siis käänteistä logiikkaa. Esimerkiksi jos äsken valitussa rivissä oli näppäin C painettuna, saadaan portista B luku 239 ($255-2^4=239$).

Useampaa kuin yhtä tai vaikka kaikkia matriisirivejä voidaan tietysti lukea samanaikaisesti, mutta tällöin on mahdotonta tietää, minkä rivin näppäintä painetaan, koska useammalla näppäimellä on sama arvo portissa B. On siis tarkoituksenmukaista lukea rivit yksi kerrallaan nopeasti peräkkäin. Tämä onnistuu juohevasti konekielellä.

Esimerkkiohjelma

Oheinen konekieliohjelma on esimerkki näppäimistön tutkimisesta konekielellä. Yksinkertaisuudessaan ja lyhyydessään – 37 tavua – se soveltuu moneen konekieliohjelmaan, jossa tarvi-

```
0 REM SPRITEJEN PRIORITEETTIDEMO:REM 91
5 POKE53275,1:REM C7
10 FORI=0TO63:POKE832+I,255:REM 4C
20 POKE896+I,255:NEXT:REM ED
30 POKE2040,13:POKE53269,3:POKE53249,100
  :POKE53287,7:REM BB
40 POKE53280,0:POKE53281,15:PRINT"<CLR><
  GREY2><7DOWN><4RIGHT>PIILOSSAKO?":REM
  4D
50 POKE2041,14:POKE53251,100:POKE53288,1
  3:REM 15
60 FORI=35TO145:POKE53248,I:POKE53250,53
  +I/3:FORV=0TO05:NEXT:NEXT:REM 0C
70 FORV=0TO500:NEXT:REM C2
80 POKE53248,53+145/3:FORI=70TO130:POKE5
  3249,I:FORV=0TO25:NEXT:NEXT:REM 62
90 FORI=130TO70STEP-1:POKE53249,I:FORV=0
  TO25:NEXT:NEXT:GOTO80:REM AE
```

Listaus 1. Näkyykö teksti spritejen alta?

```
SCANWORD/MC:
C000 LDY £$07    ;y laskuriksi
C002 LDA £$7F    ;akkuun maski, jolla luetaan rivi
                 ;kerrallaan
C004 TAX         ;maski talteen
C005 STA $DC00   ;maskataan rivi porttiin A
C008 LDA $C01E,Y ;luetaan vertailuluku taulukosta
C00B EOR $FF     ;käännetään bitit
C00D CMP $DC01   ;verrataan arvoon portissa B
C010 BNE $C01B   ;jos ei oikeata arvoa, hyppy c01b:hen
C012 TXA         ;oli oikea arvo - maski takaisin akkuun
C013 SEC         ;pyöräytetään
C014 ROR A       ;akun bittejä
C015 DEY         ;laskuria vähennetään
C016 BPL $C004   ;jos ei viimeinen rivi niin hypätään
                 ;seuraavaan
C018 JMP $FCE2   ;jos viimeinenkin rivi oikein niin
                 ;hypätään cold  startiin
C01B JMP $C000   ;hypätään alkuun
C01E DTA 00 00 10 10 10 00 00 00
                 ;vertailuvut kahdeksalle näppäinriville.
                 ;Kutakin riviä vastaa yksi heksaluku,
                 ;jossa testattavia näppäimiä vastaavat
                 ;bitit ovat ykkösiä.
```

Listaus 2. Näppäinyhdistelmän CBM tunnistava konekieliohjelma.

```
0 DATA160,7,169,127,170,141,0,220,185,30
  ,192,73,255,205,1,220,208,9,138:REM CA
1 DATA56,106,136,16,236,76,226,252,76,0,
  192,0,0,16,16,16,0,0,0,223:REM C2
2 FORI=0TO38:READD:POKE49152+I,D:NEXT:RE
  M 42
3 POKE43,0:POKE44,192:POKE45,38:POKE46,1
  92:SAVE"SCANWORD/MC",8:NEW:REM 17
```

Listaus 3. Konekielirutiinin Basic-lataaja. Rutiini käynnistyy käskyllä SYS 49152 ja se resetoi koneen kun C, B ja M-näppäimet painetaan samaan aikaan pohjaan. Tallenna ennen kokeilua.

PORTTI A BITIT \ PORTTI B BITIT	7	6	5	4	3	2	1	0
0	Kursori ylös	F5	F3	F1	F7	Kursori oikealle	RETURN	DEL
1	Vasen SHIFT	E	S	Z	4	A	W	3
2	X	T	F	C	6	D	R	5
3	V	U	H	B	8	G	Y	7
4	N	O	K	M	0	J	I	9
5	,	@	:	.	—	L	P	+
6	/	↑	=	Oikea SHIFT	HOME	;	*	£
7	STOP	Q	COM	Väli-lyönti	2	CTRL	←	1

Kuva 1.
C-64:n näppäimistömatriisi.

taan tehokasta näppäimistönlukurutiinia. Ne, joilla on konekielimonitori, voivat naputella rutiinin kuusneloseensa oheisesta kommentoidusta assemblylistauksesta (listaus 2). Jos ei omista monitoria, voi kirjoittaa koneeseensa listauksen 3, joka ajettuna tallentaa levylle valmiin konekielitiedoston nimellä SCANWORD/MC. Basicistienkin on syytä tutkia assemblylistausta ymmärtääkseen rutiinin toiminnan.

Rutiinin kutsuosoite on 49152 ja käynnistettynä se odottaa niin kauan kunnes näppäimiä C, B ja M pidetään yhtä aikaa painettuina, jolloin rutiini suorittaa kylmäkäynnistyksen. Huomaa dataluvut: $10 = %00010000 eli C:tä, B:tä ja M:ää vastaava bitti on ykkösenä.

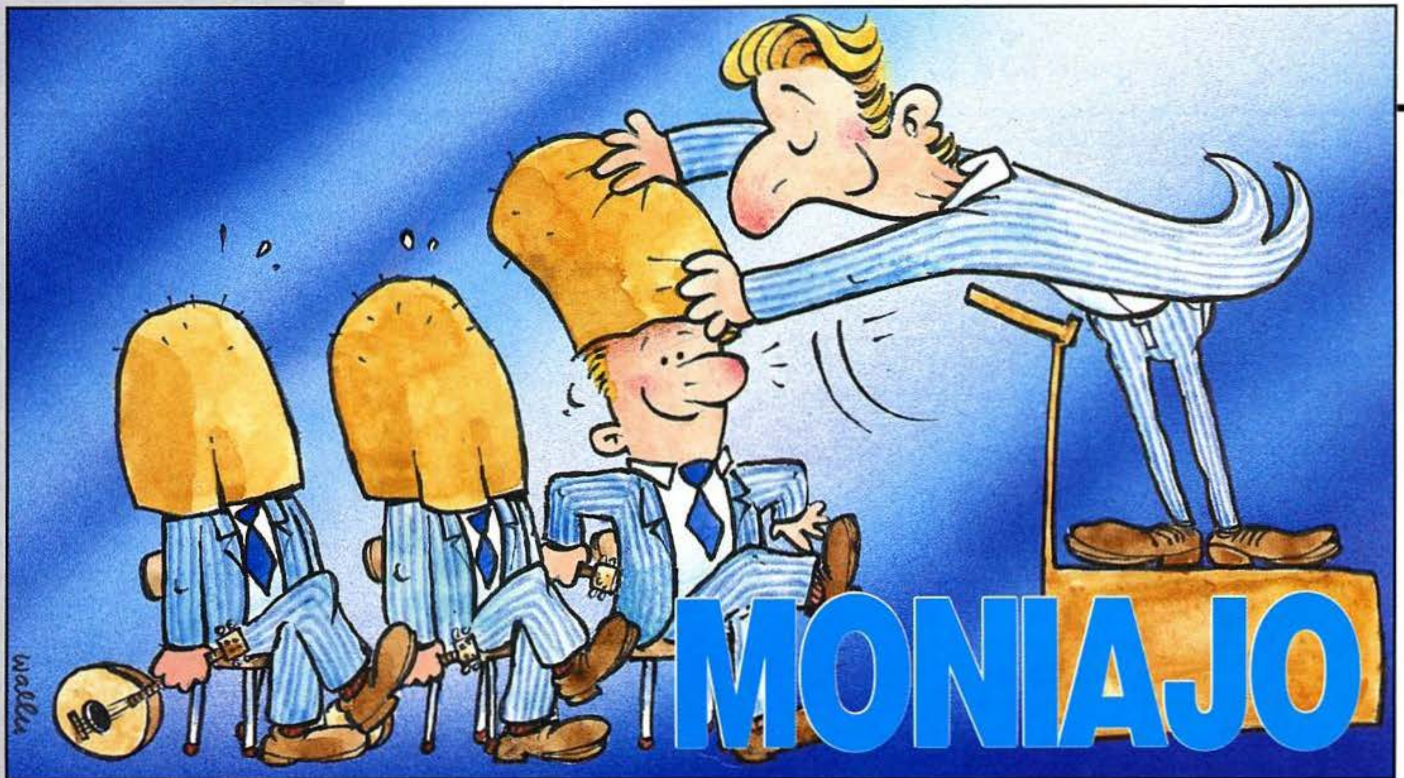
Rutiini on helppo liittää omiin ohjelmiin esimerkiksi jonkin pääloopin osaksi. Dataluvuiksi muutetaan luvut, joita halutut näppäimet vastaavat. kohtaan c01b pannaan hyppykäsky (jmp) takaisin pääsilmukkaan ja kohtaan c018 hyppy rutiiniin, johon halutaan ohjelman siirtyvän kyseistä näppäinyhdistelmää painettaessa. Vilunkikikat ja salaiset viestit peleissä ovat hauskoja sovelluskohteita.

No niin. Siinäpä olikin taas kaikki tältä erää. Jos sinulla on jotain kysymyksiä tai ajatuksia pelien teosta tai siitä mitä toivoisit palstallani käsiteltävän, kirjoita osoitteeseen:

C=lehti
Pasi Hytönen
PL 64
00381 Helsinki

Kaikki palaute on tervetullutta.





– moninkertaista tehokkuutta

Monen mielestä Amigan parhaat ominaisuudet kätkeytyvät sen grafiikkaan tai musikaalisiin kykyihin. Ajatus ei tee oikeutta moniajolle, sillä moniajon rajoja ei saavuta vielä edes mielikuvitus.

Kyky ajaa useita ohjelmia samanaikaisesti eli moniajo on ollut tehokkaiden pientietokoneiden tunnusmerkki. Nyt se on tullut jäädäkseen pienempiinkin järjestelmiin.

Turhaan moniajoa ei ole pidetty tehokkuuden tunnuskuvana, sillä moniajolla on tietojenkäsittelylle annettavaa enemmän kuin osataan vielä kuvitellakaan.

Suuret voitot vaativat myös suuret panokset. Mikron kaikilta osilta keskussuorittimesta alkaen vaaditaan tehokkuutta moniajon onnistumiseen. Pääosassa on kuitenkin käyttöjärjestelmä. Pienet viat ja hitaus korostuvat moniajoympäristössä voimakkaasti.

Pelkästään kyky moniajoon hidastaa mikroa huomattavasti. Käyttöjärjestelmä joutuu jatkuvasti suorittamaan tehtäviä, joista tavallisen mikron käyttöjärjestelmä ei edes uneksi.

Todellista moniajoa

Moniajon perusideana on uskotella sovellukselle sen olevan ainoa mikrossa pyörivä ohjelma, vaikka itse asiassa samanaikaisesti ajettavia ohjelmia on useita. Ongelma on siis "Kuinka teen useita asioita samanaikaisesti, mutta keskityn yhteen asiaan kerrallaan."

Useita ohjelmia voidaan ajaa näennäisesti samanaikaisesti vaihtamalla ajettavaa ohjelmaa tiheään tahtiin. Näin syntyy vaikutelma ohjelmien samanaikaisesta toiminnasta. Todellista moniajoa tämä ei tietenkään ole, sillä tietyllä hetkellä toiminnassa on ainoastaan yksi ohjelma.

Aitoon moniajoon tarvitaan useita suorittimia, jotka käsittelevät tietoa itsenäisesti kukin oman ohjelmansa alaisuudessa. Ongelmat usean suorittimen yhteisten muistiresurssien ja oheislaitteiden käytön koordinoimisessa tekevät tällaisista tietokoneista vielä tällä hetkellä kalliita ja harvinaisia. Joudumme tyytymään "tavalliseen" moniajoon.

Edellytykset

Moniajoa ei voida soveltaa tehokkaasti kaikille mikroille. Mikron käyttöjärjestelmälle asetettavat vaatimukset ovat huomattavia. Täytyyhän sen valvoa kaikkien mikrossa toimivien eri ohjelmien toimintaa ja saada ne kukin vuorollaan uskomaan olevansa ainoa sovellusohjelma koko mikrossa. Mikron keskussuorittimen kaikkine rekistereineen tulee olla täysin sovelluksen käytettävissä ja vapaata muistia on löydyttävä. Kuitenkin sovellusta on vaihdettava kymmeniä kertoja sekunnissa salaisuuden paljastumatta.

C-64:n kaltaiseen mikroon moniajon soveltaminen olisi vaikeata, jollei mahdotonta. 6502-suorittimen hitaus ja keskeytysjärjestelmän yksinkertaisuus tappavat yhdessä pienen muistin kanssa moniajon jo alkuunsa.

Amiga on ensimmäinen henkilökohtaisen tietokoneen hintainen moniajomikro. Sen 7,14 megahertsin kellotaajuudella hyrräävä 32/16-bittinen keskussuoritin sisältää monipuoliset keskeytysominaisuudet, joita moniajon hallintaan käytetään. Tärkeätä roolia Amigan osalta näyttelevät myös Amigan erikoispiirit. Piirit nostavat mikron nopeuden moniajon edellyttämälle tasolle.

Amiga sopii hyvin esimerkkimikroksi yleiseen keskusteluun moniajosta. Amigan moniajon toteutus noudattelee tarkoin yleistä käytäntöä. Jollet ole kiinnostunut Amigasta, muuta jatkossa mielessäsi jokaisen Amiga sanan tilalle moniajomikro.

Amigan käyttöympäristö joutuu kantamaan suurimman taakan ja vastuun moniajon onnistumisesta. Ympäristö jakautuu useaan eri tasoon ja osaan. 68000-suorittimen hallinnasta ja samalla moniajosta vastaa Exec. Execin tunteminen onkin tärkeätä Amigan toiminnan ymmärtämiselle ja mikron kehittyneelle käytölle.

Ydinajatus

Amiga-murteella mikrossa ajettavia ohjelmia kutsutaan tehtäviksi. Tehtäviä ne ovat nimenomaan Execin kannalta, joka

kantaa vastuun ohjelmien toiminnasta osana mikrossa samanaikaisesti pyörivistä ohjelmista.

Järjestelmään liitetty tehtävä on joka hetki joko unessa, valmiina tai toiminnassa. Jos tehtävä on unessa, on se kertonut Execille haluavansa nukkumaan. Nukkuva tehtävä ei saa mikroa hallintaansa.

Valmiina olevat tehtävät odottavat vuoroaan saada suoritin käyttöönsä, kun taas toimiva tehtävä on järjestelmän sen hetkinen valtias.

Execillä on joka hetki hallussaan kaksiosainen lista kaikista järjestelmään liitetyistä tehtävistä. Nukkuvat ja hereillä olevat tehtävät ovat omalla listallaan. Aina keskeytyksen yhteydessä Exec käy virkeiden tehtävien listan läpi. Koska lista on järjestetty siten, että korkeimman prioriteetin omistava tehtävä on ensimmäisenä, luovuttaa Exec Amigan listan ensimmäisen tehtävän käyttöön.

Jokaisella tehtävällä on siis prioriteetti, joka määrää missä järjestyksessä Exec päästää tehtävät valloilleen. Prioriteetti vaihtelee −128:sta aina 127:ään saakka. Tärkeimmät tehtävät toimivat korkealla prioriteetilla ja saavat näin mikron aina halutessaan valtaansa.

Varsinaista moniajoa eli tehtävien pyörittelemistä tapahtuu vain, jos useammalla tehtävällä on sama prioriteetti. Tätä tehtävien pyörittelyä kutsutaan hienosti **round robiniksi**

```
/*************************************************************************
************     MONIAJON ESIMERKKIOHJELMA C-LEHTEEN     ******************
*************************************************************************/

#include "exec/types.h"                  /* Ohjelman toiminnalle valt- */
#include "exec/ports.h"                  /* tamattomien rakennetiedos- */
#include "exec/tasks.h"                  /* tojen maarittely           */

#define LAPSENPINO        4000           /* Lapsirutiinin pinon koko   */

struct Viesti                            /* Jarjestelman viestiraken-  */
{                                        /* netta muunnetaan tarkoi-   */
   struct Message viestiosa;             /* tukseemme paremmin sopi-   */
   LONG koodi;                           /* ksi.                       */
   LONG lasku;
   char *teksti;
};

#define OKAY     0                       /* Oman viestirakenteemme     */
#define VIRHE    1                       /* koodiosan mahdolliset ar-  */
#define PUHD     2                       /* vot.                       */
#define MUU      3

extern struct Message *WaitPort(),*GetMsg();
extern VOID PutMsg(),ReplyMsg();

extern struct MsgPort *CreatePort();
extern VOID DeletePort(),DeleteTask();
extern struct Task *CreateTask();

struct MsgPort *paaportti;               /* Maaritellaan osoittimet    */
struct MsgPort *lapsiportti;             /* tehtavien viestiportteihin */

lapsukainen()                            /* Lapsirutiini alkaa         */
{
LONG laskuri = 0;

   struct Viesti *lapsiviestios;

   static struct Viesti alkuviesti = {   /* Maaritellaan alkuviesti    */
      {  {NULL,NULL,NT_MESSAGE,0,NULL},
         NULL,
         6
      },
      OKAY,10,
      NULL
   };

   lapsiportti = CreatePort(0,0);        /* Luodaan lapsiportti        */
   if (lapsiportti == 0)                 /* ..jollei onnistu niin...   */
   {                                     /* ilmoitetaan isalle         */
      alkuviesti.koodi = VIRHE;
      alkuviesti.teksti = "Ei onnaa.";
      PutMsg(paaportti,&alkuviesti);

      Wait(0);
   }
   else
   {
      alkuviesti.koodi = OKAY;           /* Lapsiportti on kunnossa    */
      alkuviesti.teksti = "Parkaisu";    /* Ilmoitetaan siitakin isalle*/
      PutMsg(paaportti,&alkuviesti);

      for (;++laskuri;)                  /* Lasketaan ykkosia yhteen   */
      {                                  /* kunnes porttiin tulee ...  */
         if(lapsiviestios = GetMsg(lapsiportti))
         {
            if ((lapsiviestios->koodi) == PUHD)    /* ... lopetusviesti  */
            {
               DeletePort(lapsiportti);            /* poistetaan viesti- */
               alkuviesti.lasku = laskuri;         /* portti ja ilmoite- */
               alkuviesti.teksti = "Laskin";       /* taan isalle ykkos- */
               PutMsg(paaportti,&alkuviesti);      /* ten lukumaara.     */

               Wait(0);                            /* Odotetaan kuolemaa */
            }
            else
            {
               ReplyMsg(lapsiviestios);
            }
         }
      }
   }
}

main()                                             /* Isaohjelma               */
{
   struct Task *lapsitehtava;
   struct Viesti *paaviestios;

   static struct Viesti terviesti = {              /* Isaohjelman ensimmainen  */
      {  {NULL,NULL,NT_MESSAGE,0,NULL},            /* lapselle lahettama viesti */
         NULL,                                     /* eli tervehdysviesti      */
         6
      },
      MUU,20,
      "Heraa jo!"
   };


   static struct Viesti lopetusviesti = {          /* Isaohjelman lopetusvies- */
      {  {NULL,NULL,NT_MESSAGE,0,NULL},            /* ti lapselle              */
         NULL,
         6
      },
      PUHD,30,
      "Putsaa paikat!"
   };

   paaportti = CreatePort(0,0);                          /* Isan viestiportti */
   if (paaportti == 0)
   {
      printf("Paaportin teko epaonnistui.\n");
      goto virhe1;
   }

   lapsitehtava =
     CreateTask("child",0,lapsukainen,LAPSENPINO);   /* Lapsen synnytys    */
   if (lapsitehtava == 0)
   {
      printf ("Lapsen teko epaonnistui.\n");
      goto virhe2;
   }
   else
   {
      printf ("Lapsitehtava on syntynyt!\n\n");
   }

   WaitPort(paaportti);                                   /* Odotetaan lapsen*/
   paaviestios = (struct Viesti *) GetMsg(paaportti);   /* parkaisua       */
   printf("Lapsi kertoo: %s\n",paaviestios->teksti);

   if ((paaviestios->koodi) == VIRHE)
      goto virhe3;

   printf("Tervehdin lasta:%s\n",terviesti.teksti);    /* Tervehdys       */
   terviesti.viestiosa.mn_ReplyPort = paaportti;
   PutMsg(lapsiportti,&terviesti);

   WaitPort(paaportti);                                   /* Odotetaan vas-  */
   GetMsg(paaportti);                                     /* tausta          */

   printf("Lapsi vastasi.\n");

   printf("Lopetusviesti: %s\n",lopetusviesti.teksti); /* Lahetetaan lo-  */
   PutMsg(lapsiportti,&lopetusviesti);                  /* petusviesti     */

   WaitPort(paaportti);                                   /* Odotetaan lap-  */
   paaviestios = (struct Viesti *) GetMsg(paaportti);   /* sen vastausta   */
   printf("\nLapsi ilmoitti laskeneensa:");             /* ja ykkosten     */
   printf("%d\n",paaviestios->lasku);                   /* lukumaaraa      */
   printf("Lapsi on puhdistanut ymparistonsa.\n");

virhe3:                                                   /* Poistetaan lapsi*/
   DeleteTask(lapsitehtava);
   printf("\nLapsi poistettu.\n");

virhe2:                                                   /* Poisteaan port- */
   DeletePort(paaportti);                                 /* ti              */

virhe1:                                                   /* Poistutaan      */
   exit(0);                                               /* ohjelmasta      */
}
```

ENTER

Moniajo

▶ Syvä uni

C-64:n ohjelmointi poikkeaa periaatteiltaan Amigan ohjelmoimisesta. Syynä tähän ei ole niinkään Amigan voimakkaat ominaisuudet, vaan moniajo. Ohjelmoijan on koko ajan otettava huomioon se seikka, että jokin toinen ohjelma saattaa haluta käyttää konetta samaan aikaan.

Kun C-64:n konekieliohjelma jää odottamaan esimerkiksi näppäimen painallusta, suoriutuu se odotusajasta pyörittämällä silmukkaa, jonka sisällä tarkistetaan onko näppäintä painettu.

Jos Amigan ohjelmoijat tekisivät samoin, pyörisi mikro jatkuvasti tyhjäkäynnillä. Suurella prioriteetillä varustettu tehtävä saattaisi varastaa koko mikron käyttöönsä ja pyörittää pelkkää odotussilmukkaa.

Turhan tyhjäkäynnin välttämiseksi Amigan tehtäville järjestettiin mahdollisuus mennä ajoittain nukkumaan. Niinpä tehtävät nukkuvat ne ajat, jolloin niillä ei ole varsinaisesti tekemistä. Esimerkiksi ohjelma, joka joutuu lataamaan levykkeeltä jotain, on lataamisen ajan täysin tyhjän panttina. Tiedoston latautumista odottava ohjelma vieläpä hidastaa itse lataustapahtumaa.

Oikea menetelmä onkin siirtyä unten maille Sleep()-funktiota kutsumalla aina, kun joutilasta aikaa ilmaantuu.

Tehtävät heräävät ennalta Execille tiedotetuista syistä. Esimerkissämme levynkäyttöjärjestelmä tiedottaisi nukkuvalle tehtävälle latauksen tapahtuneen. Samalla tehtävä herää.

Viestintää

Mikrossa pyörivät erilliset ohjelmat eivät ole ainoita moniajoperiaatteella toimivia kokonaisuuksia. Yksittäinen looginen ohjelmakin saattaa koostua useasta tehtävästä. Shakkipelissä saattaa mikron seuraavaa siirtoa miettivä tehtävä toimia jatkuvasti, vaikka ohjelma ulospäin odottaakin pelaajan seuraavaa siirtoa.

Erilliset tehtävät tarvitsevatkin keinon viestiä keskenään. Tehtävä saattaa lähettää toiselle vaikkapa pelaajan viimeisen siirron shakkipelissä, ilmoittaa suorittaneensa tietyn vaiheen tai kertoa virhetilanteista.

Tehtävien toisilleen lähettämät viestit ovat itse asiassa muistiosoitteita eli pointtereita. Varsinaisia muistialueita tehtävät eivät toisilleen kopioi. Osoitteen lähettäminen vastaakin lähinnä viestin sisältävän muistialueen käyttöoikeuden luovuttamista toiselle tehtävälle.

Muistiosoitteiden käsittely on monella tavalla moniajomikron perusedellytys kuten myöhemmin tullaan toteamaan.

Postilaitos

Viestitoiminta edellyttää tehtävältä viestiporttia. Viestiportilla on nimi ja osoite, joiden avulla mikä tahansa tehtävä voi lähettää porttiin oman viestinsä tai tarkemmin sanoen viestinsä osoitteen.

Kuinka sitten tehtävä vastaanottaa viestin? Toimiva tehtävä voi tietenkin käydä silloin tällöin katsomassa onko viestiporttiin tullut jotain. Oheisessa esimerkkiohjelmassa tehdään juuri näin. GetMsg(viestiportinnimi)-funktio palauttaa nollan, jos porttiin ei ole saapunut viestiä ja viestin osoitteen, jos postia on tullut.

Jos ohjelmoija haluaa, hän voi määrätä käyttöjärjestelmän keskeyttämään tehtävän aina viestin saapuessa viestiporttiin. Keskeytyksen sattuessa tehtävä noutaa viestiportista sinne saapuneen viestin, lukee sen ja poistuu keskeytystilasta. Keskeytystä kannattaa käyttää erityisesti, jos odotetaan jotain tärkeää viestiä.

Normaalisti postia saanut tehtävä vastaa viestiin lähettämällä juuri saamansa viestin takaisin. Näin viestin lähettänyt tehtävä tietää sanoman menneen perille.

Esimerkkiohjelmassamme lähettävät sekä lapsitehtävä että isäntätehtävä toisilleen viestejä.

Tämä muistetaan

Muistinhallinta C-64:ssä on helppoa. Kunhan heittää ohjelman muistiin ja ajaa sen, mitäs sitä turhia murehtimaan. Joskus tosin tarvitsee useamman ohjelman muistissa samanaikaisesti ja ongelmiakin saattaa syntyä.

KESKEYTYS - helppoa moniajoa

Keskeytyksien tehokas käyttö on Amigan monijon perusta. Keskeytys tarkoittaa ajettavan ohjelman toiminnan keskeyttämistä ja keskussuorittimen luovuttamista erillisen keskeytysrutiinin haltuun. Keskeytysrutiinin ajon jälkeen käynnistetään keskeytynyt sovellus jälleen täsmälleen samasta paikasta, jossa se oli keskeytetty. Sovellus ei itse asiassa havaitse tapahtunutta keskeytystä lainkaan.

C-64:ssä keskeytyksiä käytetään muunmuassa näppäimistön lukuun. 60 kertaa sekunnissa ajettava keskeytysrutiini tutkii näppäimistöä ja havaitsee näin näppäinten painallukset. Jos keskeytys tapahtuisi harvemmin, saattaisi osa näppäinten painalluksista jäädä huomaamatta.

C-64 käyttää kahdenlaisia keskeytyksiä IRQ:ta ja NMI:tä. Jos jompikumpi mainituista keskeytyksistä tapahtuu, 6510 suorittaa viimeisen käskynsä loppuun, tallentaa tilarekisterinsä (Status) ja ohjelmalaskurinsa pinoon ja hyppää keskeytysrutiiniin. Keskeytysrutiini tallentaa akun ja rekisterit, tekee mitä tekee, lataa rekistereihin alkuperäiset arvot ja suorittaa RTI- eli paluu keskeytyksestä-käskyn. RTI-käskyn vaikutuksesta luetaan pinosta sinne tallennetut ohjelmalaskuri ja tilarekisteri. Keskeytetty ohjelma voi jälleen jatkaa toimintaansa.

IRQ- ja NMI-keskeytykset eroavat siinä, että IRQ-keskeytyksen voi kytkeä pois toiminnasta. NMI-keskeytyksiä ei voi estää.

Kolmas keskeytystyyppi eli ohjelmallinen keskeytys tapahtuu BRK-käskyn ansiosta. BRK aiheuttaa samat toimet kuin IRQ. Sitä käytetään lähinnä konekielisten ohjelmien virheiden etsinnässä.

Amigan keskeytykset ovat huomattavasti C-64:ää monipuolisempia. MC 68000-keskussuorittimeen saapuu kolme keskeytyslinjaa, joilla saadaan aikaan kahdeksan erilaista keskeytystä. Erikoispiiri Paula lisää keskeytyksien määrää 15:llä. Lisäksi mikrossa on 16 erilaista ohjelmallista keskeytystä eli ansaa. Ansoja käytetään BRK-käskyn tavoin lähinnä virhetilanteissa.

Itse asiassa, jotta touhussa säilyisi mielenkiinto ei 68000:n valmistaja Motorola tunnista ensimmäistäkään keskeytystä. Motorola käyttää toiminnasta nimeä poikkeus (exception). Commodore lähti leikkiin mukaan ja päätti kutsua kovon aiheuttamia keskeytyksiä keskeytyksiksi ja ohjelmallisia keskeytyksiä ansoiksi. Termit ohjelmallinen keskeytys ja poikkeus kuuluvat myös Amigan termistöön, mutta eri merkityksissä kuin C-64:n tai Motorolan mukaan. Termien sekamelska ei kuitenkaan tee ohjelmoimisesta entistä hauskempaa, joten tyydymme käyttämään tuttua keskeytys-sanaa mahdollisimman paljon.

Amigan täydellinen muistikartta: AbsExecBase 4

Entäs Amiga? Ohjelmia saattaa olla muistissa samanaikaisesti useampi kymmen. Luulisi olevan ongelmia kaikkien ohjelmien muistiin sovittamisessa, varsinkin kun ohjelmat pitää vielä saada toimimaan samanaikaisesti.

Kuten arvata saattaa, muistinhallinta on Execin tehtäviä. AmigaDOSin mukainen ohjelma koostuu useasta möhkäleestä ohjelmakoodia. Kun DOS lataa ohjelman muistiin, se kysyy kohteliaasti Execiltä minne kunkin möhkäleen saa sijoittaa. Exec kertoo, mistä tilaa löytyy ja muuttaa omille listoilleen sen varatuksi.

Samoin tapahtuu ajettavien ohjelmien suhteen. Jos ohjelma tarvitsee muistia vaikkapa jonkin taulukon muodostamiseen, sitä tulee pyytää Execiltä. AllocMem()-funktio palauttaa halutun kokoisen muistialueen osoitteen ja varaa sen tehtävän käyttöön.

Listoja mikro täynnä

Execin tehtävälista ei ole Amigan ainoa lista. Ei lähellekään. Itse asiassa Amigan tarkka määritelmä olisi listapohjainen moniajomikro, sillä järjestelmän kaikki osat ovat listalla jossain mikron muistissa.

C-64:n Kernal on hyvä esimerkki listamuotoisesta hyppytaulukosta, joten ajatuksen ei pitäisi olla vieras C-64:n omistajille. Hyppytaulukko sisältää tasavallan tietokoneen käyttöjärjestelmän rutiinien osoitteet. Vaikka koko käyttöjärjestelmän rakennetta muutettaisiin, löytyy haluttu rutiini aina, kunhan vain hyppytaulukko pidetään muuttumattomana.

C-64-velho saattaakin kysellä Amigan saatuaan: "Mistä löytyy näyttömuisti ja mihin osoitteeseen voi POKEta näytön värin?" Päänsärky alkaa, kun vastaus kuuluu: "Milloin mistäkin ja se riippuu tilanteesta."

Amiga on suunniteltu muistinhallinnallisesti äärimmäisen joustavaksi. Käyttöjärjestelmän kirjastot ja sovellusohjelmat ladataan muistiin aina sinne mistä tilaa löytyy. Ohjelmat saatetaan jopa hajoittaa useampaan osaan ja kirjastot ovat usein siroteltuna sinne tänne. Näin X-kiloiselle ohjelmalle ei tarvita X:n kilotavun suuruista yhtenäistä vapaata muistialuetta, vaan ohjelma voidaan sirotella muistiin useammassa osassa sinne mistä vapaata muistia löytyy.

Käytännöllä on kaksi suurta etua ja yksi haitta. Itsestään selvä etu on ohjelmien, kirjastojen ja hyppytaulukkojen joustava sijoittelu. Muistia ei mene hukkaan. Toinen etu aiheutuu parantuvasta yhteensopivuudesta. Jollei järjestelmässä ole kiinteitä osoitteita, on uusia käyttöjärjestelmäversioita helppo rakentaa. Haittapuolena on toiminnan hitaus, mutta hitaus on moniajosta maksettava hinta. Tosin hitaus on kovin suhteellista, sillä eihän Amiga hidas ole ... mutta ajatelkaapa kuinka nopea se olisi, jollei se pystyisi moniajoon.

Kirjastot

"Mutta miten minä löydän muistista haluamani kirjastorutiinin?" saattaisi joku kysyä. Vastaus on järkevä, kysy Execiltä. Execillä on listoillaan kaikki järjestelmästä löytyvät kirjastot, sovellusohjelmat ja muut mikron käyttöön liittyvät varatut muistialueet.

Amigan käyttöympäristö koostuu suureksi osaksi funktioista, jotka on koottu kirjastoihin käyttötarkoituksensa mukaan. Grafiikka-kirjastosta löytyy grafiikan tekoon tarkoitettuja funktioita jne.

Kirjasto on linkitetty lista. Kirjaston aloittaa kirjaston nimi ja lista kaikista funktioista, jotka kirjasto sisältää. Alkuosuuden jälkeen kirjastosta löytyy funktio toisensa jälkeen siten, että jokainen funktio sisältää seuraavan ja edellisen funktion osoitteen.

Samoin kuin kirjastosta löytyy funktioiden osoitteet, löytyy Execin listoista kaikkien muistiin ladattujen kirjastojen osoitteet.

"Hetkinen nyt! Otetaanpa hitaammin. Jos minä haluan käyttää vaikkapa grafiikkakirjaston viivanpiirtofunktiota, minä siis kysyn Execiltä missä tämä kirjasto on."

"Aivan oikein."

"Miten tämä kysyminen tapahtuu?"

"Exec sisältää OpenLibrary (kirjastonnimi,versionumero) nimisen funktion, joka halutun kirjaston nimellä ja versionumerolla kutsuttuna palauttaa kyseisen kirjaston osoitteen. Jollei Exec löydä kirjastoa listoiltaan, se ilmoittaa asiasta DOSille, joka puolestaan yrittää ladata kirjaston levyltä. Jollei tämäkään onnistu, palautetaan kirjaston osoitteena nolla."

"Hmm. Mielenkiintoista. Annas, kun mietin vähän... Hetkinen!!! (voitonriemuisella äänellä) Mistä minä tiedän missä OpenLibrary()-funktio sijaitsee."

"Et sinä tiedäkään, mutta voithan aina ottaa selvää. Exec itse on nimittäin myös kirjasto, jonka alkuosoite löytyy koko Amigan ainoasta kiinteäsisältöisestä muistiosoitteesta. Muistipaikka neljä sisältää Execin alkuosoitteen muistissa. Execin alkuosoite + sopiva offset = OpenLibraryn osoite."

"Tuo on kyllä jo aika paksua. Eihän tollasta viitsi kukaan miettiä."

ENTER

Keskussuoritin 68000

Mikroprosessorit ovat kaikki läheistä sukua toisilleen. Jos tunnet 6502:n tai Z80:n, ei sinulla ole vaikeuksia tutustua 68000:eenkaan.

68000-suoritin käyttää 56 käskyä ja 11 osoitusmuotoa. Käskyistä suuri osa on saman käskyn tavu, sana tai pitkäsana muotoja, joten erilaisia komentoja ei ainakaan ole käsittämättömän paljoa.

Eräs ero 6502:een verrattuna liittyy nollasivuun. 6502:n nollasivu tarkoittaa muistin 256 ensimmäistä tavua. Nollasivun käyttöön on 6502:ssa useita käskyjä, jotka ovat sekä nopeampia että lyhyempiä kuin normaalit käskyt. 68000:ssa nollasivua ei ole lainkaan.

Nollasivun korvaa suurempi rekistereiden määrä. 68000 sisältää kahdeksan 32 bittistä osoiterekisteriä ja kahdeksan saman kokoista datarekisteriä. Näitä käytetään mitä moninaisempien osoitusmuotojen kanssa.

68000:ssa on suorittimen arvon kokoinen pino. Pino-osoitin sijaitsee nimittäin kahdeksannessa osoiterekisterissä (A7). Rekisterin koko on 32 bittiä, joten pino voi olla aina yhtä suuri kuin mikron muistikin. Pinoa käytetäänkin paljon ja varsinkin moniajo esittää suuria vaatimuksia pinolle.

68000:n keskeytysominaisuudet on mainittu erillisessä laatikossa, joten jäljellä onkin eräs suorittimen mielenkiintoisimmista piirteistä. 68000 toimii nimittäin kahdessa erillisessä tilassa. User- ja supervisor-tilat eroavat toisistaan melkoisesti. Kummallakin on oma pino-osoittimensa ja supervisor-tilalla on muutama yksityinen käsky, jotka user-tilassa suoritettuina antavat virheen (Amigassa useimmiten guru numero 8). Tärkein ero on se, että käyttäjä on rajoitettu user-tilaan. Supervisor-tilaan päästään keskeytyksien kautta, mutta leikki on parasta jättää käyttöjärjestelmälle.

Moniajoon liittyen supervisor-tila onkin äärettömän tärkeä tekijä. Jokaisella tehtävällä on oma pinonsa, joka sisältää tehtävän kannalta tärkeät tiedot. Muunmuassa kaikkien rekistereiden arvot tallennetaan tehtävän pinoon aina tehtävän vaihdon yhteydessä. Supervisor-tilasta toimivan Execin on mahdollista vaihtaa user-tilan pino-osoitinta. Vaihdon tapahtuessa vaihtuu samalla mikrossa ajettava tehtävä.

Moniajo

▶ "Eikä oikeastaan tarvitsekaan. Jopa assemblertasolla ohjelmoitaessa on ohjelmoijan apuna erilaisia koodin alkuun liitettäviä aputiedostoja, jotka hoitavat yhteydenotot eri kirjastoihin. C-kielellä tai muulla korkeamman tason kielellä voidaan eri kirjastoja käyttää suoraan huolehtimatta sen enempää Execin alkuosoitteista tai vastaavista."

"No niin. Kuulostaa jo paremmalta."

"Niin varmaan, mutta muista, että Amigan käytön edellytyksenä on sen ymmärtäminen. Jollet tiedä miten mikro on rakentunut, et pysty sitä myöskään ohjelmoimaan. Katsopa ohessa olevaa listausta! Siitä selviää jo melkoisesti sekä C-kielisestä ohjelmoinnista että Amigan käytöstä."

Tehtävä ja prosessi

Tehtävä kuulostaa melkoisen tehokkaalta välineeltä...kunnes se kaatuu ja meditoi.

AmigaDOS on Amigan yhteyksistä ulkomaailmaan huolehtiva vekkuli. Ulkomaailma tarkoittaa tässä kaikkea mahdollista näytöstä ja näppäimistöstä levyasemaan saakka. Mainittu DOS on vain kovin vaativainen olio, se nimittäin ei vastaa sitä kutsuville tehtäville. Jotta DOS suostuu yhteistyöhön, pitää ehdottajan olla tehtävän sijasta prosessi.

Prosessi on lähestulkoon sama kuin tehtäväkin, mutta sen kontrolliosaan (task control block) on liitetty ylimääräistä tietoa. Mainittu ylimääräinen tieto käsittelee juuri yhteydenpitoa ulkomaailmaan. Se kertoo esimerkiksi prosessiin liittyvän ikkunan koon ja sijainnin näytöllä.

Prosessin luominen ei kuitenkaan ole aina kovin helppoa. Helpoin tapa on antaa DOSin itse muuttaa tehtävä prosessiksi käynnistämällä tehtävä omasta CLI:stänsä. Kaikki CLI:stä käynnistettävät ohjelmat ovat aina prosesseja, sillä ne saavat CLI:n ikkunan ja kontrolliosan käyttöönsä.

Kyseistä tekniikkaa on käytetty muun muassa oheisessa esimerkkiohjelmassa.

Isä ja lapsi

Isä ja lapsi -ohjelma on C-kielinen moniajoa esittelevä ohjelma Amigalle. Ohjelmassa CLI:n kautta käynnistettävä isä-prosessi luo lapsitehtävän ja jää odottamaan ensimmäistä parkaisua.

Herättyään lapsi ihmettelee hetken olemassaolon autuutta, rakentaa oman viestiporttinsa ja parkaisee isänsä viestiporttiin. Viestiä odottava isä havaitsee lapsensa heränneen ja tervehtii tätä omalla viestillään lapsen viestiporttiin.

Saatuaan tervehdyksen isältään lapsi vastaa siihen ja päättää näyttää moniajon ihmeellisyyksiä C=lehden lukijoille ryhtymällä laskemaan ykkösiä yhteen.

Lapsen vastattua isä lähettää lapselleen suruviestin, jossa lapsi määrätään tuhoamaan oma porttinsa. Saatuaan surullisen tiedon sähköisen elämänsä loppumisesta lapsi ilmoittaa vielä isälleen kuinka monta ykköstä se ehti laskea yhteen ennen lopetusviestin saapumista. Viimeiseksi teokseen lapsi poistaa viestiporttinsa.

Saatuaan lapselta tiedon ykkösten lukumäärästä isä poistaa lapsitehtävän muistista ja saapuu samalla oman vaelluksensa eli ohjelmansa loppuun. Yleensä lapsi ehtii laskea 1700–4000 välille riippuen muiden tehtävien kuluttamasta ajasta.

Huomattavaa

Ohjelmasta kannattaa panna merkille kummankin tehtävän poistaminen muistista. Exec ei vapauta muistia automaattisesti, vaan lopettavan ohjelman täytyy aina ilmoittaa Execille lopettavansa. Vasta luvan saatuaan Exec vapauttaa ohjelmalle varatut muistialueet.

Toinen mielenkiintoinen seikka on ohjelman paisuminen muutaman kilon mittaisesta C-kielisestä lähdekoodista reilusti yli kymmenkiloiseksi toimivaksi ohjelmaksi. Paisuminen tapahtuu käännös ja linkitysvaiheen aikana ja aiheutuu lähinnä erilaisten osien liittämisestä ohjelmaan.



Guru meditoi

Satunnaiset gurun mietiskelyhetket keskeyttävät ikävästi normaalin mikroilun. Syitä mietiskelyyn voi olla kahdenlaisia. Keskeytys-laatikossa mainitut ansat eli trapit aiheuttavat gurun käyttöjärjestelmän virheiden tavoin.

Ansat ovat Amigan tapa reagoida virhetilanteisiin ohjelmallisen keskeytyksen avulla. Jollei virheen antaneessa ohjelmassa ole omaa ansojen käsittelyrutiinia, ilmestyy ruudulle kauniiden puna-mustien värisävyjen seestämä guru. Jos ansarutiini löytyy, siirrytään esimerkiksi konekielimonitoriin, jossa virheen syy etsitään ja tehdään korjaukset.

Ansan lauetessa ja gurun ilmestyessä ohjelmoijaa viihdyttämään on näppäimistönjatkeen tyydyttävä ottamaan gurun numero muistiin.

Software Failure. Press left mouse button to continue.
Guru Meditation
#00000005.00004D52

Numero ennen pistettä on ansan numero. Ohessa luettelo mahdollisista.

2 Väylävirhe (kovoa)
3 Osoitevirhe
4 Laiton käsky
5 Nollalla jako
6 CHK-käsky
7 TRAPV-käsky
8 Supervisor-käsky user-tilasta
9 Trace
10–47 Sekalaisia

Numero pisteen jälkeen on ansaan astuneen tehtävän kontrollialueen osoite (task control block). Osoite on lähes vuorenvarmasti oman tehtäväsi osoite.

Käyttöjärjestelmän virhe aiheuttaa myös gurun, mutta guru-numero muodostuu eri tavalla.

Guru Meditation
00 00 0000.00000000
A B C

A-tavu kertoo missä käyttöjärjestelmän osassa virhe tapahtui ja ilmoittaa samalla onko virhe lopullinen vai voidaanko ohjelman ajoa jatkaa. Jos tavun arvo on suurempi kuin 7F eli 115, on virhe lopullinen.

B-tavu kertoo virheen syyn tyypin ja C-tavu antaa tarkempaa tietoa. C-tavun sisällön selitykset löytyvät exec/alerts.h-tiedostosta. A- ja B-tavujen sisällöt on taulukoitu laatikon loppuun. Huom! Taulukot ovat englanniksi, koska termien suomentaminen sekottaisi enemmän kuin se selvittäisi.

Pisteen jälkeinen osa on sama kuin ansojen yhteydessä.

A-tavu

Kirjastot:
1 Exec
2 Graphics
3 Layers
4 Intuitition
5 Maths
6 Clist
7 AmigaDOS
8 RAM Handler
9 Icons
Devices:
10 Audio
11 Console
12 Game-port
13 Keyboard
14 Trackdisk
15 Timer
Resources:
20 CIA
21 Disk
22 Misc
Muut:
30 Bootstrap
31 Workbench

B-tavu

1 No memory
2 Unable to create library
3 Unable to open library
4 Unable to open device
5 Unable to open resource
6 Input/output error

JORI OLKKONEN



SOITTORUTIININI SYVÄLUOTAUS

Äänirekisterien käsittely Basicilla on hidasta. Liian hidasta, jotta äänistä muotoutuisi musiikkia. Tämä artikkeli selvittää konekielisen musiikkirutiinin kiemurat kaikessa monimutkaisuudessaan.

Hyvän musiikkirutiinin tulee olla nopea ja lyhyt. Nämä kaksi seikkaa on pidettävä koko ajan mielessä rutiinia ohjelmoitaessa. Monta kertaa pääsee ohjelmoijaparan suusta syvä huokaus: "C-64:n musiikkirekisterejä käsittelevän rutiinin luominen on tuskaisimpia puuhia, mitä olen käynyt läpi."

Prosessi kannattaa aloittaa kunnon suunnittelulla ja paperityöllä. On luotava yksityiskohtainen vuokaavio, ettei pääse käymään niinkuin minulle kävi: päästyäni ohjelmoinnin puoleenväliin unohdin, mitä olin tekemässä.

Jokainen luokoon mieleisensä vuokaavion. Kuvassa 1 on kuitenkin suuntaa antava ehdotelma toimivasta kokonaisuudesta. Ohjelmointityö on ehdottoman välttämätöntä suorittaa assembler-kääntäjällä. Jos yrittää vääntää suoraan konekoodia, vannon ettei viikon päästä muista ilman aikaavievää paperityötä, mitä mikäkin muistipaikka tekee (ellei satu olemaan Stavros Fasoulas). Dokumentoinnin lisäksi koodista saa kääntäjällä tiivistä eli rutiinista tulee lyhyt.

Musiikkidata

Hyvän musiikkiohjelman täytyy ottaa huomioon ainakin seuraavat seikat: Soitettava nuotti voi olla joko tauko tai nuotti. Nuotti voi olla sidottu seuraavaan nuottiin, eli ääni ei saa katketa nuotin vaihtuessa. Soundi voi muuttua joka nuotilla erilaiseksi. Kaikki nämä asiat on kirjoitettava musiikkidataan. Musiikkidata on siis eräänlainen taulukko tai "nuottipaperi", jota soittorutiini lukee.

Soundin voi ilmaista monella tavalla. Musiikkidatassa voi olla nuottien välillä tiettyjä käskyjä, joilla vaihdetaan aaltomuotoa ja muita soundiarvoja. Toinen vaihtoehto on antaa jokaiselle nuotille oma soundiosoittajansa ja muotoilla soundi muistiin peräkkäisinä alueina, joista käy ilmi aaltomuoto, ADSR-käyrä, pulssileveys, vibrato ja muut. Kun rutiini lukee nuotin, jossa soundiosoittajana on numero 1, se katsoo soundin muistialueelta 1 jne.

Lyhentävät bitit

Lyhyin mahdollinen tapa muotoilla musiikkidata on esitetty kuvassa 2. Ensimmäiseen tavuun on mahdutettu nuotin kesto ja osoitin tauolle. Seuraavassa on nuotin sävelkorkeus ja sidonta. Kolmannessa on soundinumero. Mikäli ensimmäisessä tavussa on tauko-osoitin osoittamassa taukoa, toista ja kolmatta tavua ei tarvita ja nuottidata lyhenee entisestään.

Ensimmäiseen tavuun voi lisätä muitakin osoittimia, koska siinä on vielä kolme bittiä vapaana (ks. kuva 2). On hyödyllistä asettaa yksi bitti osoittamaan sitä, soitetaanko nuotti samalla soundilla kuin edellinen. Tällöin nuotin data ei vie kuin 2 muistipaikkaa, koska soundinumeroa ei tarvita. Edelleen on hyödyllistä valjastaa yksi bitti osoittamaan, onko sävelkorkeus sama kuin edellisessä nuotissa ja jälleen vähenee tavuja aina soitettaessa samaa sävelkorkeutta monta kertaa.

Omassa rutiinissani olen yhdistänyt edellämainitut kaksi tapaa ilmaista nuotin soundi. Mutta soundinumeron ja soundialueen lisäksi voin asettaa nuottien väliin komentoja, joilla voi muuttaa soundialueiden arvoja. Tämä lyhentää musiikkidataa huomattavasti, koska minun ei tarvitse muotoilla kahta lähes samanlaista soundialuetta – voin vaihtaa nuottien välillä minkä tahansa soundiarvon toiseen. Komento-osoittimeksi olen valjastanut ensimmäisen tavun yhden bitin. Mikäli tämä bitti on päällä, bitit 0–3 osoittavatkin komennon numeron (rutiinissani on useita eri komentoja) ja kaksi seuraavaa tavua osoittavat muutettavan soundin numeron ja uuden arvon.

Tätä tekniikkaa käytettäessä muodostuu ongelmaksi se, että soundialueet täytyy palauttaa entiselleen, jotta kappale voitaisiin soittaa kaksi kertaa peräkkäin. Ratkaisun luulisi olevan yksinkertainen: kun nuotti asetetaan soimaan, kopioidaan koko soundialue toiseen paikkaan.

TAVU 1.
Bitit 7: Komento-osoitin
6: Sama soundi -osoitin
5: Ei käytössä
4: Tauko-osoitin
0–3: Kesto
Datan viimeinen nuotti merkitään asettamalla kaikki bitit 0–3 päälle.

TAVU 2
(ei tarvita jos kyseessä on tauko).

Bitit 7: Sidonta-osoitin
0–6: Sävelkorkeus

TAVU 3
(ei tarvita, jos kyseessä on tauko tai sama soundi).
Bitit 0–7: Soundinumero

Kuva 2. Nuottidatan muoto.

Kun nuotti on soitettu, kopioidaan alkuperäinen soundi takaisin. Jos seuraava nuotti soitetaan samalla soundilla, ei soundia palauteta entiselleen. Nyt voi nuottien väliin asettaa soundikomennon.

Koko soundialueen kopiointi on kuitenkin liian aikaavievää. Siksi on rakennettava pinotaulukko, johon pistetään muistiin alkuperäinen arvo aina kun muutetaan jotakin soundiarvoa. Kun nuotti on soitettu, katsotaan soitetaanko seuraava samalla soundilla. Jos ei, pinotaulukko ladotaan takaisin oikealle soundialueelle.

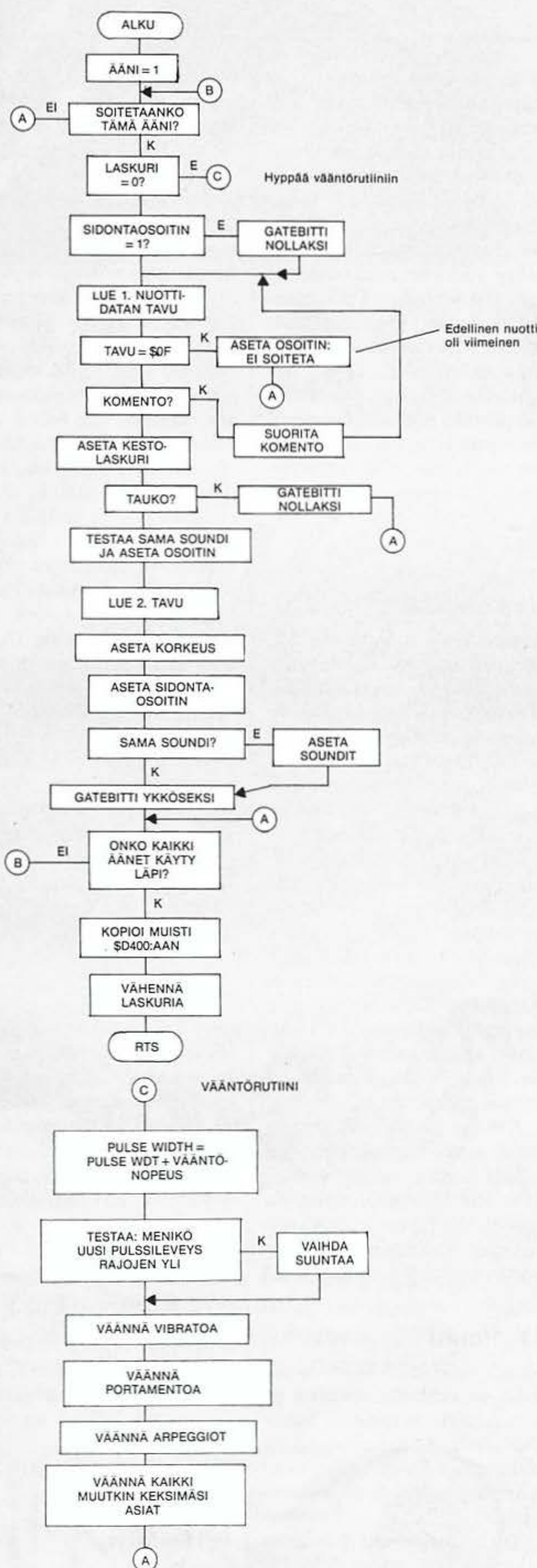
Nuotin kesto

Rutiini on parasta muotoilla toimimaan raster-keskeytyksillä. Pelien taustamusiikit käyttävät lähes aina raster-keskeytyksiä, sillä peleissä on myös kuvaruudun päivitys otettava huomioon. Kun rutiini pyörii keskeytyksissä, ei tarvita erillistä laskurutiinia nuotin kestoa varten. Kesto muotoutuu automaattisesti siitä, kuinka monta kertaa musiikkirutiini on suoritettu. Kokonuotti voi kestää esimerkiksi 50 yksikköä eli tässä tapauksessa 50 raster-keskeytystä. Ohjelman alkuun laitetaan laskuri, joka vähenee aina yhdellä, kun ohjelma suoritetaan. Kun laskuri on nollassa, kone tietää, että nyt on aika asettaa uusi nuotti soimaan. Käsiteltäessä kolmea äänigeneraattoria, on laskureita oltava kolme.

Musiikkirutiini suoritetaan siis aina kolme kertaa yhden kuvaruutupyyhkäisyn aikana – yksi kierros kutakin ääntä kohti. Rutiinissa on siis pakostakin käytettävä indeksoituja käskyjä (esim. lda $1000,x) kaikkien muistipaikkojen kanssa.

C-64:n musiikkirekisterit ovat varsin inhottavia, sillä niihin voi kirjoittaa, mutta niitä ei voi lukea. Siksi ohjelma on ra-

Musiikkidata on nuottipaperi, jota soittorutiini lukee.



Kuva 1. Musiikkirutiinin spagettikaavio.

kennettava sellaisen muistialueen varaan, joka kirjoitetaan musiikkirekistereihin tietyin väliajoin. Paras keino on yksinkertaisesti varata muistista 24 tavua, joita käsitellään ikäänkuin ne olisivat musiikkirekistereitä.

Kiire ja paljon työtä

Lähdetäänpä nyt miettimään mitä kaikkea musiikkiohjelman on tehtävä. Kun keskeytys tapahtuu ja rutiini alkaa, vähennetään ensimmäiseksi nuotin kestolaskuria. Mikäli laskuri on nyt nolla, täytyy asettaa uusi nuotti soimaan. Mikäli musiikkidata on edelläkuvatun kaltainen soitetaan yksi nuotti seuraavaan tapaan.

Nuottidatasta luetaan seuraavan nuotin ensimmäinen tavu. Mikäli bitit 0–3 ovat kaikki päällä, se tarkoittaa että edellinen soitettu nuotti oli kappaleen viimeinen. Tässä tapauksessa musiikin soittaminen joko loppuu tai se alkaa alusta.

Muussa tapauksessa testaamme komentobitin. Jos kyseessä on komento, rutiini suorittaa sen. Ellei kyseessä ole komento, tavu voi merkitä ainoastaan nuottia tai taukoa. Seuraavaksi asetamme siis nuotin kestolaskurin bittien 0–3 mukaan.

Sitten testataan tauko. Mikäli nuotti on tauko, ei seuraavaa tavua lueta (sävelkorkeus ja sidonta), vaan hypätään lopettamaan rutiini. Jos taukoa ei ollut, luetaan seuraava tavu, jonka mukaan asetetaan sidontaosoitin ja nuotin kesto.

Lopuksi luetaan kolmas tavu ja asetetaan soundinumero. Soundinumeron mukaan luetaan kyseiseltä soundialueelta tarvittavat tiedot ja kirjoitetaan ne tarpeellisiin osoittimiin.

Jos laskuri ei ole nolla rutiinin alussa, siirrytään suorittamaan soundivääntöjä. Soundivääntöjen monimutkaisuus ja määrä muotoutuvat kunkin ohjelmoijan oman maun mukaan. Esimerkiksi pulssileveyden ja vibraton vääntämiset kuuluvat ehdottomasti hyvään musiikkirutiiniin. Soundidatasta luetaan esim. pulssin "vääntömomentti" eli se arvo, joka lisätään nykyiseen pulssileveyteen. Sen jälkeen testataan onko pulssileveys mennyt mahdollisen ylä- tai alarajan yli ja vaihdetaan väännön suuntaa tarvittaessa. Samaan tapaan toimitaan myös vibraton ja filtereiden kanssa. Kun kaikki soundiväännöt on tehty, lopetetaan rutiinin suoritus kopioimalla 24-tavuinen musiikkirekisterialue oikealle paikalleen $D400:aan.

Kertaukset

Kun musiikkia soitetaan, on joskus tarpeellista kerrata joitakin pätkiä monta kertaa peräkkäin. Tätä varten on luotava erillinen rutiini. Omassa rutiinissani olen ratkaissut ongelman näin: nuottien välissä olevilla komennoilla voin määritellä pätkiä musiikista eri alueiksi. Kun olen määritellyt alueen 1, voin toisella komennolla kutsua tätä nuottipätkää.

Kun soittorutiini saavuttaa määrittelykomennon, se ottaa muistiin sen muistipaikan, missä on seuraava nuotti. Näin on määritelty pätkän alkamiskohta. Sen jälkeen soitetaan normaalisti nuottidataa eteenpäin, kunnes saavutetaan lopetuskomento. Nyt rutiini ottaa muistiin edellisen nuotin muistipaikan. Näin on määritelty musiikkipätkän alku- ja loppukohdat. Kun sitten törmätään uudelleenkutsumiskomentoon, ottaa rutiini muistiin seuraavan nuotin osoitteen ja hyppää soittamaan määriteltyä aluetta alkupisteestä loppupisteeseen. Tämän jälkeen palataan kutsumiskomentoa seuraavaan nuottiin. Systeemi toimii siis samaan tapaan kuin GOSUB tai JSR.

Jaksottelua

Toinen tapa muodostaa kertaukset on ohjelmoida ns. Sequencer eli jaksottaja. Tällöin musiikkidata koostuu monesta pätkästä, jotka ovat peräkkäin muistissa ja numeroitu järjestyksessä 1–x. Muistissa on lisäksi taulukko, josta soittorutiini lukee pätkien soittojärjestyksen. Taulukkoon voi myös laittaa arvoja, jotka osoittavat montako kertaa ja miltä korkeudelta tämä pätkä soitetaan.

ENTER



Nämä edelläkuvatut kertaustavat kannattaa yhdistää, sillä musiikkidata lyhenee aina enemmän, mitä useampia kertausmahdollisuuksia on tehty.

Lisäksi jaksottajasta on eräs hyvin suuri hyöty: jos tekee musiikkia johonkin peliin ja tarvitsee kaksi erilaista sävelmää, voi käyttää helposti samaa musiikkidataa molempiin sävelmiin. Jaksottelijan avulla onnistuu myös Rob Hubbardin suunnittelema kuuntelijan muokattava musiikki. Deltan latausmusiikkia kuunneltaessa on mahdollista valita erilaisia rumpukomppeja ja bassokaavoja saman melodian alle.

Filterien vaikeudet

Filterien eli äänisuotimien ohjaukseen on syytä kiinnittää erityisen paljon huomiota. Osalta siksi, että niillä saa aikaan todella mielenkiintoisia soundeja ja osalta siksi, että kaikki kolme äänigeneraattoria käyttävät samoja filter-muistipaikkoja.

Musiikkirutiinissa tämä tulee esille siten, että filtereitä on ohjattava erillään muista toiminnoista. Kun musiikkirutiini suoritetaan kolme kertaa – yksi kutakin ääntä kohti – on filterit ohjattava vain kerran. Muuten musiikki sekoilee. Hyväksi osoittautunut tapa on suorittaa filter-rutiini kaikkein viimeiseksi ennen soundialueen kopioimista $D400:aan:

Filter-väännöt koostuvat kahdesta osasesta: Cutoff ja Resonance. Molemmille kannattaa tehdä oma vääntörutiininsa, jotta väännöstä saataisiin mahdollisimman monipuolinen.

Arpeggiot

Arpeggiot ovat tärkeä osa musiikkia. Niiden avulla saadaan jopa kuusiääniseltä kuulostavaa musiikkia. Ideana on, että sävelkorkeutta ja soundia muutetaan yhtäaikaa hyvin nopeasti. Omassa rutiinissani on soundidatassa eräs osoittaja josta käy ilmi arpeggion numero. Jokaiselle nuotille voi siis määritellä erilaisen arpeggion. Arpeggiot ovat osa soundivääntörutiinia eli ne suoritetaan silloin kun nuotin kestolaskuri on suurempi kuin nolla.

Arpeggioita varten täytyy muotoilla oma soundidatansa, josta käy ilmi arpeggionuotin korkeus suhteessa varsinaisen nuotin korkeuteen. Arpeggionuottien väliin voi laittaa myös komentoja, joilla muutetaan soundidataa. Arpeggiorutiini on siis minikokoinen soittorutiini joka suoritetaan varsinaisen soittorutiinin ohella.

Editori

Musiikkieditori lukee musiikkidatan muistista ja esittää sen havainnollisesti kuvaruudulla. Ja kääntäen: musiikkieditori lukee kuvaruudulta muotoillut nuotit ja asettaa niitä vastaavat luvut muistiin. Musiikkieditorin tulee tietenkin ottaa huomioon kaikki musiikkirutiiniin tehdyt hienoudet.

Edellä kuvatun musiikkirutiinin editorissa olisi seuraavat osaset: nuottidata, soundidata, arpeggiodata ja jaksottaja. En käy tässä erittelemään kaikkia mahdollisia asioita, mainittakoon vain, että editorin täytyy olla mahdollisimman havainnollinen ja helppokäyttöinen. Musiikin säveltäminen on tarpeeksi vaikeaa muutenkin, ilman editorin epäselvyyksiä.

Editori kannattaa tehdä konekielellä, jotta musiikinteko sujuisi nopeasti. Siihen kannattaa laittaa paljon erilaisia muistinmuokkausrutiineita kuten soundin kopiointi toiselle alueelle, nuottidatan siirtely paikasta toiseen, suurien alueiden nollaaminen jne.

Editorin tulee myös pystyä soittamaan musiikkidataa sellaisenaan. Sen tulee myös sisältää tallennus- ja latausrutiinit, jotta koko sävelmää ei tarvitsisi tehdä yhdellä istumalla. Erittäin kehittynyt editori näyttää musiikkidataa soiton tahdissa.

Mikäli musiikkidata on edellä kuvatun kaltainen, eli yhden nuotin pituus voi vaihdella 1–3 muistipaikkaa, tulee eteen lisäongelmia. Nuottidatan täytyy näet olla editoria varten sellainen, että jokainen nuotti vie yhtä monta muistipaikkaa, sillä muussa tapauksessa nuotteja ei pysty selaamaan taaksepäin!

Jos nuotin pituus on ilman editoria yksi tavu, on sen pituus editorissa oltava kolme tavua (varsinainen plus kaksi tyhjää). On siis rakennettava sellainen rutiini joka purkaa nuottidatan editorille sopivaksi. Pakkausrutiini puolestaan muotoilee nuottidatan soittorutiinia varten, eli ottaa kaikki tyhjät tavut pois. Editorilla ei kannata vaivata liikaa päätään ennenkuin varsinainen soittorutiini on valmis. Siihen asti kelpaa kyllä varsin hyvin Basicilla tehty koeversio, jolla pystyy kokeilemaan soittorutiinin toimivuutta.

Raster-aika

Rutiini on sitä parempi mitä vähemmän raster-aikaa se haukkaa. Edellä kuvattuja toimintoja ei ole ihan helppo ohjelmoida tosi nopeiksi. Siksi on keksittävä keino raster-ajan pienentämiseksi. Kun rutiini on ohjelmoitu, otetaan selvää mikä osa siitä vie eniten aikaa. Yleensä eniten aikaa vie uuden nuotin aloittaminen. Jutun juoni on siinä, että tämä rutiini voidaan jakaa useamman raster-kierroksen ajalle. Samaa ei voi tehdä soundivääntörutiinille, sillä musiikin laatu kärsii liikaa. Tämän operaation jälkeen etsitään ohjelmasta ankaralla silmällä sellaisia kohtia, mitkä voitaisiin toteuttaa paremminkin.

Kun on tehnyt kaiken voitavansa raster-ajan pienetämiselle, voi verrata tulosta seuraavaan: Rob Hubbardin rutiini vie kappaleesta riippuen 35–40 rasterlinjaa. Jos pääsee tämän ali, nostan hattua tosi korkealle!

Digitointi

Varsin uusi asia C-64:n musiikissa on digitoida soundeja ja soittaa niillä varsinaisen melodian ohella. Kun on ohjelmoinut rutiinin, voi käydä suunnittelemaan digitoidun datan soittorutiinia.

Digitointihan toimii volume-rekisterin kautta. Kun äänenvoimakkuutta rumpataan nopeasti arvoihin, jotka saadaan suoraan A/D-muuntimesta, syntyy luonnollisen kuuloinen soundi. Ainoa ongelma on, että dataa täytyy käsitellä todella nopeasti.

Aivan virheetön soundi saadaan kun volume-rekisteriin pokataan kahdeksan kiloa sekunnissa. Laskut osoittavat, että tämä onnistuu vain kun näyttö pimennetään, jolloin kone nopeutuu 15 prosenttia. Mutta esimerkiksi rumpujen soittamiseen ei tarvita kovin suurta nopeutta, koska äänenlaadun heikkeneminen ei haittaa niin paljon. Digitoiduilla rummuilla saa tosi hyvän kuuloista musiikkia, koska rytmiryhmä on erillään äänigeneraattoreista ja melodian soittamiselle jää kolme ääntä.

Äänenvoimakkuuden nopea muuttaminen ei vaikuta äänigeneraattoreiden soimiseen, vaikka toisinkin voisi luulla. Digitoidun datan soittamiseen kuluu kuitenkin niin paljon aikaa, että sitä ei voi ajatellakaan pelin taustalle. Korkeintaan tällainen musiikki kelpaa pelin alkuruutuun. Tämän alueen uranuurtajana toimi noin kuusi kuukautta sitten hollantilainen käyttäjäryhmä The Dutch USA Team. He kehittivät Digitoitua dataa soittavan Rockmonitor-sarjan, jonka viimeisin versio on 4.0.

Loppusanat

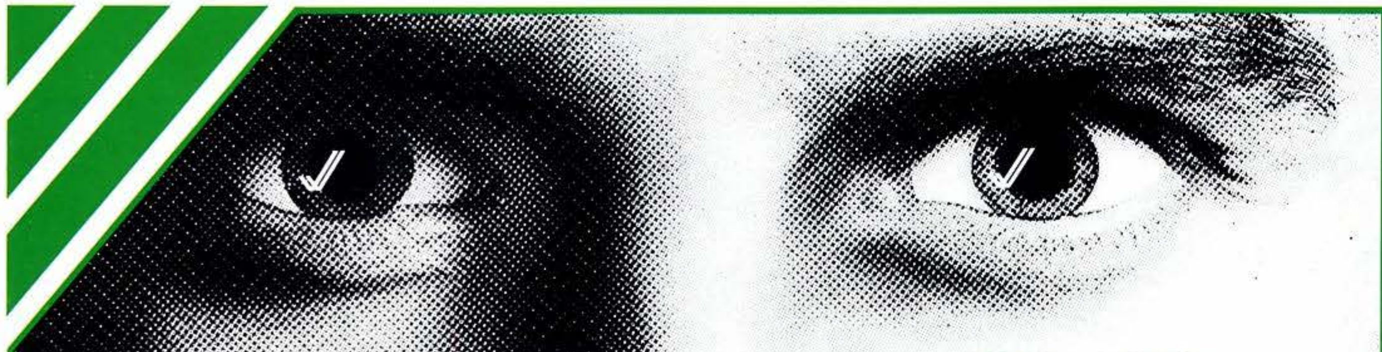
Vain kokeileminen tuottaa musiikissa tulosta. Kaikkia rutiineja on koekäytettävä ja muutettava monia kertoja ennenkuin ne toimivat parhaalla mahdollisella tavalla. Käy rohkeasti toimeen, äläkä masennu vastoinkäymisistä. Itse olen aloittanut oman rutiinini tekemisen viisi kertaa alkutekijöistä!

Ennen ohjelmoinnin aloittamista on syytä kuunnella muiden tekemää musiikkia kriittisesti. Yritä ottaa selville millaisia soundivääntöjä muilla on ja yhdistele kaikki tarpeellinen – tee omasta rutiinistasi maailman paras!

Jos jotain jäi vielä epäselväksi niin kirjoita:

Jori Olkkonen
C=lehti
PL 64
00381 Helsinki





PARAS TIETÄÄ...

commodore AMIGA™

...MIKROSYKSYN REILUIN VAIHTO-TARJOUS!

Nyt Info noteeraa käytetyt, toimintakuntoiset Commodore 64/128:t syksyn huippukurssiin, kun vaihdat ne uuden sukupolven Amiga viissataseen... Nyt kannattaa noteerata, mutta nämä lisäedut tarjoaa tietenkin vain

JÄREÄT VAIHTOEDUT:

1. Reilu vaihtohyvitys vanhasta koneestasi
2. RF-modulaattori kaupan päälle – arvo 245,- (Tämän avulla liität Amigasi myös tavalliseen TV:hen)
3. Info's Software Collection – 7 levykkeen upea softapakkaus lisäetuna – arvo 525,-

INFO Tietotekniikan tavaratalo

Shoot-'em-up



Prohibition

C-64, ST

Infogrames, 120,–/164,–
Ranskalainen Infogrames on kääntänyt tapa-kaikki-jotkanäet-pelinsä C-64:äänkin. Atari ST:n versio hiiriohjauksineen ja hyvine grafiikoineen pistää miettimään miten käännös on onnistunut. Vastaus kuuluu: kohtalaisesti. Elämme jonkinlaista keskinkertaisuuden kulta-aikaa, koska todella huonoja tai todella hyviä pelejä ilmestyy vähän.

Prohibition sijoittuu Amerikkaan 1920-luvulle, kun kieltolaki oli voimassa ja väestön ääriainekset rikastuivat salakuljettamalla juovuttavaa nestettä janoisille ihmisille.

Mutta kilpailu alalla on kova. Monet joukkiot näkevät väkivallan ainoana keinona vallata itselleen palan markkinakakkua. Salamurhien ja taistelujen lisääntyessä poliisi on voimaton ja joutuu hankkimaan palkkasotureita avukseen. Sinä olet yksi tästä pahamaineisesta joukosta. Thompson-konepistooli apunasi tehtäväksesi annetaan tappaa kaikki rikolliset alueeltasi. Omituisena yksityiskohtana mainittakoon, että pelin mukaan konepistoolissasi on kiikaritähtäin, joka ei sovi sellaiseen aseeseen lainkaan.

Toteutus on keskinkertaista. (Mitä sitten odotit?) Ruudun oikeassa laidassa näkyy kello, joka kertoo kuinka paljon sinulla on aikaa nitistää sinua aseella tähtäävä miekkonen. Alareunaan ilmestyy nuoli osoittamaan maalisi suuntaa, jos hän ei ole ruudussa näkyvällä alueella. Jos aika loppuu, voit vielä yrittää väistää luoteja painamalla jotain nappulaa, mutta tälläkin keinolla on rajoituksensa.

Alkuruudun musiikissa ei ole kehumista, eikä äänitehosteista voi puhuakaan. Peliin kyllästyy hämmästyttävän nopeasti jo vaikeudenkin takia.

Grafiikka: 8
Äänet: 6
Kiinnostavuus: 5
Yleisarvosana: ★★

Petri Teittinen

LAST MISSION

C-64, Spe, Ams



U.S.Gold, 120,–/164,–
"Olet hylkiö...Palauta kunniasi-...tuhoa vihamieliset voimat jotka kiusaavat kansaasi. Kunnian etsimisesi...on viimeinen tehtäväsi" väittää teksti pelin alussa. Ja tätä proosaklassikkoa saakin ihailla kaaaauuuuuaaaan ennenkuin peli alkaa.

Last Mission on ylhäältä päin joka suuntaan scrollaava ampumapeli, jossa tuhotaan vihollisen maakohteita. Suurin osa näistä antaa mahdollisuuden kerätä lisäaseita. Kun maakohteita on tuhottu tarpeeksi, voi hylkiö vaihtaa laukauksia ison emäaluksen kanssa. Onnistuminen tuo mukanaan pääsyn seuraavaan kenttään.

Jälkimmäinen tehtävä on oikein mielenkiintoinen peli. Lisäaseet ovat tarpeeksi omaperäisiä ja tuhovoimaisia, jotta tappovaisto saa ruokansa.

Se hyvistä uutisista. Lupaava ampumapeli on pilattu amatöörimäisellä toteutuksella. Spritet ovat yksinkertaisesti kamalia, scrollaus hyppelehtii. Aluksen ohjaus on vain aika kamalaa. Alus liikkuu tasavauhtia ja sitä ohjataan työntämällä puikkoa haluttuun suuntaan. Ei itseasiassa mikään paras tapa. Lisäksi harmittaa se, että jos poikkeuksellisesti on saanut tuhottua suurimman osan kohteita, seuraavan aluksen ilmestyessä on maasto täysin ennallaan. Tämä on varsin yleinen inhottavuus ampumapeleissä.

Hyvin toteutettuna Last Mission olisi ollut tervetullut lisä S'em-up-klaaniin, mutta tämä budjettitasoinen röpellys saa jäädä ulos palelemaan. U.S. Gold saisi vähän tarkkailla omien ohjelmoijiensa tekemisiä.

Grafiikka: 6
Äänet: 7
Kiinnostavuus: 7
Yleisarvosana: ★★

Nnirvi

BUBBLE BOBBLE

C-64, Spe, Ams



Firebird, 109,–/153,–
Bubble Bobble on jälleen yksi kolikkopelikäännös. Taiton alkuperäisestä arcade-pelistä on Firebird kääntänyt oikein mukiinmenevän pomppimispelin.

Pääosaa esittävät kaksi veikeää lohikäärmeenpoikasta, Bub ja Bob. Peliä voi pelata Mario Brosin tapaan kaksi pelaajaa yhtäaikaa, mikä tuo hauskuutta tuplaten lisää. Ideana on pomppia ilmassa kelluvia tasoja hyväksikäyttäen ja eliminoida ötököitä, jotka tuovat erehdyttävästi mieleen Dig Dugin.

Lohikäärmeet voivat puhallella kuplia. Kun liikkeessä oleva kupla osuu viholliseen, se joutuu kuplan sisään eikä voi enää liikkua muuten kuin leijailemalla. Kun tässä vaiheessa potkaisee vihollista, se alkaa sinkoilla ympäri ruutua ja pysähtyy viimein jonnekin ja muuttuu hedelmäksi. Hedelmien kerääminen ei ole välttämätöntä, mutta siitä saa pisteitä. Pisteistä nahinoiminen on kahden pelaajan versiossa hauskinta!

Tovin aikaa pelattuani huomasin, että kuplien päällä voi hyppiä. Kaksi pelaajaa pärjää tämän johdosta paremmin kuin yksi.

Silloin tällöin ruutuun ilmaantuu erikoisia esineitä, joiden kerääminen johtaa kummallisiin ilmiöihin. Voit esim. päästä viisi rataa eteenpäin tai saada lisämunakkaita syötäväksesi. Jos kuppaat yhdessä radassa liian kauan, tulee Baron von Blubba, joka on tosi ilkeä ötökkä! Pelissä on 100 kenttää, joiden johdosta puhaltelet kuplia vielä ensi kuussakin!

Pelin alkamisen jälkeen huomio kiinnittyy ensimmäiseksi tosi humoristisesti toteutettuun grafiikkaan. Lohikäärmeet saapuvat paikalle kuplan sisällä hullunkurisesti silmiään pyöritellen. Kun puhallat kuplan, lohikäärme aukaisee suunsa ja paljastaa ainoan hampaansa. Tässä vaiheessa olin kuolla nauruun.

Ohjelman tekninen toteutus on huippuluokkaa. Eniten minua kummastuttaa se, että kuplat ovat merkkejä, eivätkä spritejä. Niitä voi puhallella tosi paljon - vaikka koko ruudun täyteen! Lohikäärmeet tottelevat kiltisti ohjausta. Bubble Bobblen pelattavuus on huippuluokkaa. Äänitehosteet ovat ainoa miinus tälle hupaisalle viritykselle - ne ovat todellakin vain keskitasoa.

Grafiikka: 9
Äänet: 7
Pelattavuus: 10
Yleisarvosana: ★★★★★

Jori Olkkonen

TANK



C-64, Spe, Ams, MSX (tulossa)

Ocean, 98,–/142,–

Diktaattori on noussut jälleen valtaan. Joten jälleen nimeämätön suurvalta työntää nokkansa asioihin, jotka sille eivät kuulu, ja lähettää uusimman supermegatankkinsa tuhoamaan Johtajan bunkkeria.

Ja mikä supertankki se onkaan! Perustankin tykit ja konekivääri ampuvat jopa kolmen sentin päähän, ja kun vihollissotilaat ovat yleensä noin kolmen ja puolen sentin päässä niin tuhovoiman voi vain kuvitella. Muutenkin legosotilaat on synkronoitu tankin liikkeisiin. Tulos on se, että näytät tankin lisäksi ohjaavan lukuisaa sotilaslaumaa. Helppohan ne muuten olisi jyrätä, mutta tankki liikkuu täsmälleen yhtä nopeasti kuin jalkamiehetkin.

Taistelukentällä on hajallaan isoja kirjaimia, joita keräämällä tankkiin saa lisäenergiaa ja lisäominaisuuksia. Silloin esimerkiksi tykkeihinkin saa jo edes jonkun verran kantomatkaa. Jostain syystä kantomatka näyttää yleensä olevan sama kuin vihollistankeillakin, joten taitavaa joystickin käyttöä tarvitaan.

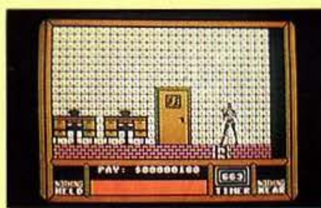
Tank on neljään suuntaan scrollaava taistelupeli. Grafiikka ei ole mitenkään erinomaista, eikä peli muutenkaan ole hääppöinen. Tankin ohjaukseen on tarjolla kaksi moodia: toisessa torni on kiinteä ja laukoo yhtäaikaa konekivääreitä ja tykkiä sinne minne nokka näyttää, toisessa sitä voidaan käännellä ja tykkiä laukoa nappuloista. Jälkimmäistä moodia kannattaa käyttää vain jos haltuun on jäänyt vikkeläsorminen kaveri, yksin pelatessa se on helppo tapa pelata lyhyitä pelejä.

Ocean on jälleen kerran tehnyt pelin, joka ei ole ensimmäisenä listalla autioon saareen otettavista peleistä. Tiedä sitten missä on vika. Rahat kannattaa säästää, peli tulee kuitenkin parin kuukauden sisällä jollain kokoelmakasetilla. No Tank You, Ocean.

Grafiikka:	7
Äänet:	7
Kiinnostavuus:	7
Yleisarvosana:	★★★

Nnirvi

Saboteur II



C-64, Spe, Ams

Durell, 120,–/164,–

Aikanaan nousi Suomessakin myyntihitiksi Saboteur I, jossa piti murtautua keskusvalvomoon. Nyt pelaaja joutuu ninjan kauniin siskon rooliin, joka lähtee pelastamaan kyseiseen rakennukseen jääneen haavoittuneen veljensä. Samalla pitäisi etsiä moneen osaan jaettu tietokonenauha, joka sisältää tärkeitä tietoja, jotka kontrolloivat diktaattorin ohjuksia.

Pelin alussa voi valita haluamansa vaikeustason. Vaikeutta säätelee mm. tietokonenauhan palojen määrä, useammat tehtävät ja aikarajoitus. Näin on päästy eroon Saboteur I:sen liiallisesta helppoudesta.

Päästäkseen diktaattorin rakennukseen on alussa lennettävä riippuliitimellä, päästettävä sopivalla hetkellä irti ja pudottauduttava rakennukseen. Etsittäessä esineitä ympäri rakennusta on vältettävä vartijoita, puumia ja tappavia lepakoita. Tosin niitä tappamalla saa lisäpisteitä. Kun kaikki tarpeellinen on kasassa, on etsittävä moottoripyörä ja paettava.

Saboteur II on paljon parantunut sitten ensimmäisen version. Koko rakennuskompleksi sisältää yli 700 kuvaruutua ja grafiikka on selvää. Äänitehosteet rajoittuvat vain muutamiin nyrkiniskuihin, mitään musiikkia ei ole.

Peliä voi pelata joko taisteluja mätkimispelinä tai täysverisenä seikkailupelinä. Riippumatta siitä kumpaa äskeisistä pelityypeistä suosit, tarjoaa Saboteur II hyvää ajankulua syysiltojen pimetessä.

Grafiikka:	8
Äänet:	6
Pelattavuus:	8
Yleisarvosana:	★★★

Kai Becker

Super Sprint



Electric Dreams, 120,–/164,–

Kauan kauan sitten kilpa-ajopelit olivat ylhäältäpäin kuvattuja, ja niissä pikkuiset autot mönkivät ratoja pitkin. Ja vain noin kymmenen vuotta myöhemmin tuli Super Sprint, jossa pienet autot mönkivät ylhäältäpäin kuvattuja ratoja pitkin. Sellaista on kehitys.

Itse asiassa Super Sprint onkin huomattavasti kehittyneempi. Ratoja on monta, jopa kahdeksan (väittää mainos, itse en löytänyt kuin neljä) ja kaksi henkilöä voi ajaa samaan aikaan. Lisänä on avautuvia portteja, aukeavia siltoja ja kaikkea radalta kerättävää sälää, joista saa lisäpisteitä. Keräämällä kolme kultaista jakoavainta voi autoon asentaa lisäominaisuuksia. Arcadeversiossa grafiikka on tietysti nättiä ja pelikin on hauska, joten eipä ihme että Sähköunelmat tempaisi siitä kotikoneversion.

Vaan menipä formula metsään. Alkuperäisessähän on iso ruutu, paljon erilaisia värejä ja tarkka resoluutio, puhumattakaan rattiohjauksesta. Kuusnelosessa on 16 väriä ja 160x200 resoluutio. Tästä johtuen Super Sprint ei oikein näytä hyvältä autojenkin ollessa varsin epäselviä pikselikasoja, ja ratti on aina ratti eikä joystick.

Peli itsessään on kuitenkin kohtalaisen huvittava, mutta vaati kaksi pelaajaa, sillä muuten kyllästymistä ei tarvitse kauaa odotella. Yksinpelatessa neljää ensimmäistä rataa pääsee sentään pelaamaan haluamassaan järjestyksessä. Äänefektejä ei ole, mutta yksinkertainen musiikki tekee parhaansa ärsyttääkseen pelaajaparkaa. Pelin henki on yksinkertainen: voittaja jää radalle.

Ei Super Sprint mikään huono peli ole, mutta se olisi pitänyt julkaista budjettipelinä, sillä ainekset eivät sadankahdenkympin peliin riitä. Gamestarin On-Track Racing on sitäpaitsi hauskempi.

Grafiikka:	7
Äänet:	7
Kiinnostavuus:	6
Yleisarvosana:	★★

Nnirvi

Vuonna 2000 ja risat...

Goldrunner



Amiga, ST

Microdeal, 290,–

Amigalle tähän asti saatavilla olleet pelit ovat yleensä olleet enempi älyyn ja strategiaan kuin herkkään liipasinsormeen vetoavia. Goldrunner tekee lopultakin oikeutta 32-bittisten grafiikalle.

Pelillä on tuttu tausta eli ihmiskunta on tuhonnut maapallon saasteillaan. Pako muiden aurinkokuntien planeettoja myrkyttämään on edessä. Ennen kuin lähtö onnistuu, täytyy avaruuspiraattien suunnattomat rengasmaailmat kuitenkin tuhota, etteivät nämä pääsisi rosmoamaan siirtokunta-aluksia.

Tehtävään valitaan Aurinkokunnan paras lentäjä, Maan poliiseja ja sotilasvoimia vuosia pilkkanaan pitänyt salakuljettaja Goldrunner. Kukaan ei vain kertonut hänelle, että peliohjainta ei voikaan käyttää tosi toimessa Amigan kanssa.

Ohjelma on tavanomaistakin tavanomaisempi ammuskelupeli pystyvierityksineen, maa- ja ilmamaaleineen sekä bonuskenttineen. Grafiikka on Amigan tapaan häikäisevää, mutta pienet parannukset siellä täällä, lähinnä pelin toimintojen monipuolistamiseksi olisivat tehneet terää.

Grafiikka:	9
Äänet:	7
Kiinnostavuus:	7
Pelattavuus:	6
Yleisarvosana:	★★★

Jyrki J. J. Kasvi

Blazer



C-64

Nexus, 120,–/164,–

Nexus kokeilee jälleen siipiensä kantavuutta tuhoamispelien alalla. Edellinen yritys, Hades Nebula, ei saanut kovin mairittelevia arvosteluja maailmalla, mutta Blazer yrittää kovasti kiillottaa Nexuksen kilpeä. Ja onnistuukin siinä osittain. Idea on vanha ja turvalliseksi koettu. Isketään pelaaja-parka aluksen ohjaimiin ja lyödään vastapuolelle loppumattomat määrät erilaisia ötököitä. Mutta koska ideasta alkoi uupua potku, täytyi jotain uutta keksiä.

Viimeisimmät ammuntapelit ovat alkaneet matkia Nemesis-arcadepeliä antamalla pelaajalle mahdollisuuden muuttaa alustaan matkan varrella. Keräämällä tietynlaisia ikoneja pystyy alukseen lisäämään vaikkapa tehokkaammat moottorit tai ärjymmät aseet. Blazer hyppää trendiin mukaan kohtalaisella menestyksellä. Grafiikka on komeaa, mutta vain taustojen osalta. Itse alus häviää taustoihin huonojen värivalintojen takia, eivätkä päälle vyöryvät vihollismassatkaan niitä kaikkein parhaimmin suunniteltuja ole.

Musiikki on mainitsemisen arvoista. Kolme eri kappaletta ja kaikki ovat lisäksi erittäin korkeatasoisia. Kappale, joka alkaa soida kun pelaaja heittäytyy taisteluun, on erikoisen innostava ja antaa Terminator-joystickiä pitävälle kädelle uutta puhtia. Pelin aikana kannattaakin pitää musiikki päällä, koska äänitehosteiden suunnittelu on jäänyt taka-alalle pelin audio-puolta tehtäessä.

Tyylikäs alkuruutu ja hyvä musiikki antavat tulitussormelle aihetta aloittaa peli vauhdilla. Kauniit taustat ja innostava toiminta pitävät kiinnostusta yllä hyvän aikaa, mutta epäselvät ikonit ja rumat spritet tekevät lopulta temppunsa ja virtanappula saa kenkää. Nexus parantaa koko ajan, seuraava julkaisu voi olla jo hyvä.

Grafiikka:	8
Äänet:	9
Kiinnostavuus:	7
Yleisarvosana:	★★★

Petri Teittinen

TERRORPODS



Amiga, ST

Psygnosis, 270,–

Loistavan Barbarianin jälkeen oli aihetta odottaa Psygnosiksen seuraavaa julkaisua. Kolme ensimmäistä peliä menivät penkin alle, mutta pelien taso on ollut koko ajan noususuuntaista. Jostain syystä tämä nousujohteisuus kuitenkin päättyy Terrorpodsiin. Terrorpods on pohjimmiltaan vain kolmiulotteinen tuhoamispeli, johon on sotkettu lisäksi mineraalien vaihtamista.

Juoni on seuraavanlainen: Asteroidi Colian on täynnä rikkaita mineraalialueita. Mineraaleja, joita ei saa mistään muualta maailmankaikkeudesta, on kaivamassa päivänvaloon kymmenisen yhdyskuntaa. Eräänä päivänä Imperiumin emäalus asettuu kiertoradalle ja lähettää sotajoukkonsa valtaamaan asteroidin ja tehtaat rakentaakseen siellä itselleen Terrorpodeja, äärimmäisiä tuhokoneita.

Maasi hallitus antaa sinulle käskyn soluttautua planeetalle ja varastaa Terrorpodien komponentteja, jotta he voivat tutkia miten nämä tuhokoneet on valmistettu ja miten ne voidaan tuhota. Pelin alussa olet juuri laskeutunut aluksellasi asteroidille.

Grafiikka on 16-bittisille tunnusomaista, tarkkaa, värikästä ja nopeaa. Maiseman eri osat liukuvat ruudun poikki eri nopeuksilla, mikä antaa loistavan vaikutelman perspektiivistä. Animaatio on huippuluokkaa, joskin animoitavat esineet ovat pieniä. Musiikkia ei pelissä ole, mutta digitoidut efektit korvaavat sen puutteen hyvin.

Kuulostaa upealta, eikö? Aivan, ja se näyttääkin upealta. Mutta pelistä puuttuu se jokin, joka nostaisi sen viikkoja pelattavien megapelien tasolle. Toteutuksessa ei ole vikaa, hiiriohjaus toimii hyvin ja näppäimistötoiminnot ovat loogisia, mutta... Prameasta ulkokuoresta huolimatta Terrorpods on lyhyesti sanoen tylsä ja pitkästyttävä. Sääli.

Grafiikka:	9
Äänet:	9
Kiinnostavuus:	6
Yleisarvosana:	★★★

Petri Teittinen

IMPLOSION

C-64, Ams



Cascade Games, 120,–/164,–

Lähes jokainen uskoo, että on olemassa salattuja tai korkeampia voimia. Nyt tämä joku tai jokin on luonut planeetan, joka on törmäämässä maahan.

Kuten tavallista sinut valitaan maapallon viimeisenä toivona (voivatko asiat todella olla niin surkeasti?) epätoivoiseen tehtävään tuhota tämä uhkaava taivaankappale. Viimeisessä viestissä jonka saat lukee: "Hyvää onnea.......sitä kyllä tarvitset!".

Tarkoituksenasi on tuhota kaikki planeetan energiakennot. Planeetta on jaettu moniin alueisiin ja tietyn alueen kennot tuhottuasi sinulla on 10 sekuntia aikaa ehtiä siirtolaitteeseen tai kuolet. Lennellessäsi voit myös tuhota muita kennoja, joista tällöin lähtee liikkeelle neljä kapselia. Niistä tietyn väriset antavat lisävarusteita ja toiset tappavat sinut.

Kapseleita kerätäksesi joudut sukeltamaan päätason alapuolelle ja menetät helposti energiaa, jos törmäät seiniin tai ristikkoon. Mitä nopeammin onnistut tämän kaiken tekemään sen paremmat pisteet saat.

Implosionin grafiikka on värikästä ja kaunista. Kaikki spritet liikkuvat nopeasti ja sulavasti siistin taustagrafiikan päällä. Pelattavuudeltaan se on suhteellisen mielenkiintoinen ja on yksi nopeimpia tällä hetkellä saatavissa olevista shoot'em up-peleistä.

Grafiikka:	**9**
Äänet:	**8**
Pelattavuus:	**8**
Yleisarvosana:	★★★

Kai Becker

RED L.E.D.

C-64, Spe, Ams



Starlight Software, 120,–/164,–

On vuosi 2379. Maapallomme energiavarat ovat synkistä nykyennusteista huolimatta riittäneet näin pitkälle. Nyt on kuitenkin sähkövirta lopussa ja raksaita tietokoneitamme uhkaa kauhea kohtalo... Ajatelkaa niitä vieroitusoireita, kun emme voi enää tuijottaa yökausia monitoreihimme ja pelata tätä peliä!

Kaikkiaan 37 maailmasta on löydetty huomattavia energiavaroja ja niinpä pitäisi rakentaa hilamaiset väylät niiden välille.

Valittuasi kohdemaailman ja tehtävään sopivan droidin kolmesta mahdollisesta, siirrytään taistelukentälle. Jokaisesta kolmiulotteisesta maailmasta pitää löytää neljä energiakapselia, jotka on sijoitettu eri puolille laajaa pelikenttää. Samalla voi kerätä bonus-kirjaimia ja tuhota robottigeneraattoreita, joka tosin hurjistuttaa vielä hengissä olevat robotit. Kaikki kapselit löydettyäsi voit siirtyä seuraavaan maailmaan ulosmenoaukon kautta.

Koko pelin selvittämistä varten on yksi tunti reaaliaikaa. Jokainen putoaminen pelialueelta kuitenkin vähentää tätä aikaa minuutilla. Kuoleman voi aiheuttaa myös energian loppuminen, törmäys vihollisrobottiin tai putoaminen happoaltaaseen.

Red Led on suunnattoman laaja peli. Sen selvittäminen on haaste, johon kannattaa vastata. Varsinkin ohjaussysteemi on mainitsemisen arvoinen, sillä niin joustava ja mukava se on. Tässä pelissä on sitä jotakin!

Grafiikka:	**9**
Äänet:	**6**
Pelattavuus:	**9**
Yleisarvosana:	★★★★

Kai Becker

Starfox

C-64, Spe, Ams



Ariolasoft, 120,–/164,–

"Eat plutonium death, you disgusting alien weirdos!", karjuin, kiepsautin Tähtiketun ylösalaisin ja annoin tähtäimessä näkyvälle alukselle viimeisen voitelun koukistamalla liipaisinsormeani. Pienellä liikkeellä etsin seuraavan vihollisen näkökenttääni ja valmistauduin kylvämään kuolemaa hänenkin suuntaansa. Vilkaisu energiapankkien suuntaan varmisti oletukseni siitä, että aseiden energia oli vähissä. "No, viisas antaa vähästäänkin", ajattelin...

Kaikkihan toki muistavat vielä Skyfoxin ja Arcticfoxin. Starfox on olevinaan niille jatkoa. Erona on vain se, että Starfoxin on ohjelmoinut joku saksalainen heppu, eikä amerikkalainen Electronic Arts. Ja eron huomaa. Järkyttävin perusmoka Starfoxissa on reagointi joystickin liikkeisiin. Kun työnnät joystickiä eteenpäin, oletat tietysti että alus syöksähtää alaspäin. Ketut! Starfox horjuu kaiken järjen vastaisesti ylöspäin, eikä tähän päinvastaiseen ohjaukseen totu millään.

Peli sijoittuu Hyturian aurinkokuntaan, jota suojelee Rubicon, eräänlainen suojakenttä. Rauhanomaisen rinnakkaiselon keskeyttää viesti Rubiconin murtumisesta ja yhdeksännen planeetan tunkeutumisesta aurinkokuntaan. Tehtäväksesi annetaan tuhota tunkeilijat. Peli on tungettu täyteen erilaisia toimintoja asejärjestelmien vaihtamisesta kolmiulotteiseen karttaan. Sekamelskasta pääsee silti selvyyteen syventymällä ohjeisiin.

Grafiikka on rumaa ja spritet ovat erittäin huonoja. Musiikki menettelee, mutta äänitehosteet ovat kurjia. Eri toimintojen kokeileminen kiinnostaa jonkin aikaa, mutta aivoton ammuskelu ei jaksa pitää mielenkiintoa yllä. Starfox II:kin on kuulemma tiedossa, toivottavasti se on parempi.

Grafiikka:	**6**
Äänet:	**7**
Kiinnostavuus:	**6**
Yleisarvosana:	★★

Petri Teittinen

Sikoja kerrakseen

C-64, Spe, Ams

NIGHT ON THE TILES

Firebird, 98,–/142,–

Kissa? Tietokonepelissä? Ja vieläpä Firebirdin pelissä? Kas kun ei vielä kumisaapasta, vaseliinia, sivellintä ja pekonimakkaran palasta. Pelin latauduttua homma kuitenkin selviää, alkuruudussa ilmoitetaan selvästi että pelin onkin tuottanut Odin, joka ei aikaisemminkaan ole liiemmin yllättänyt peliensä laadulla. Ideana on yksinkertaisesti se, että ohjaat kulkukissaa, joka on liian tyhmä mennäkseen naukumaan herttaisten täti-ihmisten oville. Tuloksena on tietysti nälkiintyminen ja sapuskaa on saatava, vaikka henki menisi. Ja tässä pelissä meneekin, kaikki yhdeksän.

Jokaisessa korttelissa sinun on kerättävä neljä kalanruotoa ja lisäksi katu suorastaan vilisee maukkaita hiiriä. Kerättyäsi ruodot voit julistaa korttelin osaksi reviiriäsi, mutta varo korttelin päässä asuvaa herra Brownia, joka inhoaa kissoja. Muita vaaroja ovat pisteliäät siilit ja kamikazemaisia syöksyjä tekevät pöllöt. Vaarallisin vihollisesi on kuitenkin kirppu. Kun



sellainen löytää oman kodin kultaisen turkistasi, et saa karistettua sitä mitenkään.

Grafiikka on keskitason yläpuolella ja katin animaatio on onnistunut hyvin. Siilejä on erittäin vaikeaa erottaa hiiristä, jolloin potentiaalinen namupala osoittautuukin erittäin vaikeasti sulavaksi. Musiikki on hieman sekavaa, eikä sitä kuuntele ilokseen. Mutta eipä kuuntele kissojen naukumistakaan, joten kappale sopii peliin hyvin. Äänitehosteet ovat niukkoja ja harvassa. Peliä pelaa jonkin aikaa tutustuakseen siihen paremmin, mutta sitten kiinnostus lopahtaa. Joystick-ohjauksen lisäksi osa toiminnoista täytyy hoitaa näppäimistöltä, mikä ei pelin tiimellyksessä oikein onnistu.

Odin on ylittänyt itsensä, mutten silti tajua miksi Firebird on langennut tällaiseen tuotteeseen. Alkavatko ideat loppua heiltäkin?

Grafiikka:	8
Äänet:	6
Kiinnostavuus:	7
Yleisarvosana:	★★★

Petri Teittinen

SCARY MONSTERS

C- 64, Spe, Ams

Firebird, 98,–/142,–

Miltä sinusta tuntuisi, jos olisit haaksirikkoutunut saarelle ja tavannut maailman ihanimman typykän?

Mutta juuri kun luulit joutuvasi uhraamaan tietokoneesi rakkautesi vuoksi (missä ovat naispuoliset tietokoneharrastajat??), hirviötohtori Graves kidnappaa hänet. Samalla havaitset, että saari on täynnä erilaisia kummajaisia Frankensteinista lähtien aina puolipäivätoimisiin jauhosäkkikummituksiin saakka.



Pelottomana sankarina (tai ainakin melkein...) lähdet etsimään "tiskikonettasi" lukuisista saarelta löytyvistä rakennuksista. Jokainen rakennus on tutkittava huolellisesti, sillä niistä löytyy aseita, jotka ovat pelin ratkaisun kannalta välttämättömiä.

Tässä piilee yksi pelin haittapuolista, sillä se on vähän liiankin laaja. Pitemmän päälle pelkkä vaelteleminen ja ammuskelu kyllästyttää.

Ohjaustuntuma on melko epämääräinen, sillä hahmosi hyppii oudosti ja törmätessäsi vihollisseen alat poukkoilla. Sen sijaan pystyt ampumaan kaikkiin kahdeksaan ilmansuuntaan.

Scary Monsters on keskinkertainen elämys räiskintäpelien suuressa valikoimassa. Grafiikka on tavanomaista vaikka erot pelin eri osissa ovat suuret. Musiikki on pirteää mutta valitettavasti se ei soi samalla kun pelaat. Puolitiessä olevasta toteutuksesta huolimatta idea on hyvä.

Grafiikka:	7
Äänet:	8
Pelattavuus:	7
Yleisarvosana:	★★

Kai Becker

How to be a Complete Bastard

C-64, Spe, Ams

Virgin, 120,–

Kerrankin peli, joka säväyttää jo pelkällä nimellään! Nimensä mukaisesti tämä peli tarjoaa tilaisuuden sikailla oikein olan takaa.

Nimesi on Ade, sikojen sika. Sinut on kutsuttu laitakaupungin juppikemuihin. Nämä bileet alkavat sinua kuitenkin tavan mukaan jurppia ja päätät lyödä läskiksi. Tarjolla on useita vaihtoehtoja: voit heitellä ja hajoittaa esineitä, kaataa jugurttia neiti Helenin kaula-aukkoon, ryypätä, rällätä ja piereskellä. Tehtävänäsi on pilata kaikkien päivä epäsosiaalisella toiminnallasi ennenkuin juhlat ovat ohi.

Pelaaminen tapahtuu tikulla. Näyttö koostuu kahdesta kuvasta, jotka näyttävät huoneet eri suunnista. Suunnat voi määrätä itse. Ohjelma on siitä ällistyttävä, että se muistaa kaikkien esineiden ulkonäön ja sijainnin kaikista mahdollisista suunnista. Aluksi tämä "3-D" systeemi tuntuu hankalalta, mutta ajan mittaan se muuttuu erittäin velmuksi tavaksi esittää pelialue.

Grafiikka on yksiväristä hiresiä. Kaikki juhlissa olijat liikkuvat "ajatuksella" eivätkä ryn-



täile edestakaisin kuin space invaderit. Kun törmäät johonkin esineeseen ja painat fireä, peli ilmoittaa kyseisen henkilön tai esineen nimen ja esittää toimintavaihtoehdot, esim. Search, Throw, Smash, Pour, Eat etc.

Ruudun vasemmalla ja oikealla sivustalla sijaitsevat Drunkometer ja Smellometer. Ne ilmoittavat humalatilasi ja sen kuinka paljon haiset. Tekemällä mahdollisimman ilkeitä kepposia karttuu pistetili, jota nasevasti kutsutaan Bastard Pointseiksi. Velmuillessasi tarpeeksi syttyy alareunaan kirjaimia sanasta Complete Bastard. Kun kaikki kirjaimet palavat, olet Master of the Bastards eli kusipäiden kuningas.

Peli kaikessa yököttävyydessään ja sikamaisuudessaan on mielenkiintoinen kokemus. Ehkä hiukan brutaali, mutta mielenkiintoinen. En suosittele Complete Bastardia kaikkein pienimmille, mutta vanhemmat joystickinvemputtajat saavat varmasti hupia pitkäksi aikaa!

Grafiikka:	8
Äänet:	7
Kiinnostavuus:	9
Yleisarvosana:	★★★

Jori Olkkonen

Commodore 64

TOP 50





Sija	Peli	Tuottaja	hinta noin k/d
1	Track'n Field	Konami	120,–/164,–
2	Super Sprint	Electric Dreams	120,–/164,–
3	Live Ammo	Ocean	120,–/164,–
4	Last Ninja	System 3	120,–/164,–
5	Quedex	Thalamus	120,–/164,–
6	Tai-Pan	Ocean	98,–/142,–
7	Microrhythm+	Firebird	39,–/ –
8	Gunship	Microprose	164,–/220,–
9	Ace II	Cascade	120,–/164,–
10	X-15 Alpha Mission	Activision	120,–/164,–
11	Renegade	Imagine	98,–/142,–
12	Pirates!	Microprose	164,–/220,–
13	Epyx Epics	Epyx	120,–/164,–
14	Kickstart II	Mastertronic	39,–/ –
15	Summer Gold	U.S.Gold	120,–/164,–
16	Barbarian the Warrior	Palace	120,–/164,–
17	Living Daylights	Domark	120,–/164,–
18	Bubble Bobble	Firebird	109,–/153,–
19	Deathwish III	Gremlin	120,–/164,–
20	Indiana Jones	U.S.Gold	120,–/179,–
21	Revs+	Firebird	120,–/179,–
22	Silent Service	Microproce	120,–/164,–
23	Waterpolo	Gremlin	120,–/164,–
24	πr2	Mind Games	120,–/164,–
25	Tank	Ocean	98,–/142,–
26	Dr. Livingstone ...	Alligata	120,–/164,–
27	Jack the Nipper II	Gremlin	120,–/164,–
28	Implosion	Cascade	120,–/164,–
29	Exolon	Hewson	109,–/153,–
30	Salomon's Key	U.S.Gold	120,–/164,–
31	Mega Apocalypse	Martech	120,–/164,–
32	6pak Vol II	Elite	120,–/164,–
33	Saboteur II	Durell	99,–/120,–
34	4 Action Hits	Action	98,–/142,–
35	World Class Leaderboard	U.S. Gold	120,–/164,–
36	Evening Star	Hewson	109,–/159,–
37	Bismark	SSI	120,–/179,–
38	The Tube	Quicksilva	109,–/153,–
39	Spy vs. Spy III	First Star	120,–/164,–
40	Star Games II	Gremlin	120,–/179,–
41	Nemesis the Warlock	Martech	109,–/153,–
42	Auf Wiedersehen Monty	Gremlin	120,–/164,–
43	How to be a Complete ..	Virgin Games	120,–/ –
44	Wonderboy	Activision	120,–/164,–
45	Cyborg	CRL	120,–/164,–
46	Defender of the Crown	Mindscape	–/179,–
47	Prohibition	Infogrames	120,–/164,–
48	Red L.E.D.	Starlight	120,–/179,–
49	Convoy Raider	Gremlin	120,–/164,–
50	Scary Monsters	Firebird	99,–/ –

Amiga

TOP 15

Sija	Peli	Tuottaja	hinta noin
1	Silent Service	Microproce	290,–
2	Terrorpods	Psygnosis	270,–
3	Barbarian	Psygnosis	270,–
4	Defender of the Crown	Mindscape	290,–
5	Starglider	Rainbird	270,–
6	Knight Orc	Rainbird	230,–
7	Super Huey	U.S.Gold	230,–
8	Karate Kid II	Microdeal	270,–
9	Goldrunner	U.S.Gold	295,–
10	Arazok's tomb	Aesis	369,–
11	Guild of Thieves	Rainbird	295,–
12	S.D.I	Mindscape	290,–
13	World Games	Epyx	290,–
14	Phantasie III	U.S.Gold	295,–
15	Silicon Dreams	Rainbird	230,–

Toimimalla 10 päivän aikana saat YLLÄTYSKASETIN tai levyn kaupan päälle!



VALITSE KAIKKI LEVYINÄ TAI KASETTEINA

cutting crew BROADCAST	51409
EPPU NORMAALI Valkoisen kääpiö	51201
STEPHANIE LIVE YOUR LIFE	51086
MAMBA Lauantai	21816
BON JOVI SLIPPERY WHEN WET	50609
PAUL SIMON GRACELAND	51094
neumann-ali	21865
BILLY IDOL WHIPLASH SMILE	50955
TUOMARI NURMIO KÄYTETTYÄ RAKKAUTTA	51292

2 alkuperäisäänitettä vain 13 mk/kpl
(+postituskulut)

J. KARJALAINEN JA MUSTAT LASIT KOOKOSPÄHKINÄKI	51789
LEVEL 42 Running in the family	51946
DAVID BOWIE NEVER LET ME DOWN	52225
Kari Tapio Elämän	22137
SIMPLY RED MEN AND WOMEN	51797
IGGY POP BLAH-BLAH-BLAH	52118
DEEP PURPLE THE HOUSE OF BLUE LIGHT	51813
HECTOR Nuku idiootti	22145
KEBA KOKO AJAN GO-G	51649

SÄÄSTÄT nyt yli 100;- + jatkossa AINA 25 %

Tämä on mahtava paljousalennus Sinulle jo etukäteen, kun liityt Listaklubin jäseneksi ja ostat 6 tuotetta jäsenaikanasi. Nekin saat 25% edullisemmin!

THE PRETENDERS GET CLOSE	51110
TINA TURNER BREAK EVERY	50773
Lea Laven	21907
Popeda	51458
TOTO FAHRENHEIT	50856
BOGART Co.	50765
RIKI SORSA MYRSKYN SILMÄ	21873
MATTI & TEPI	21725
MODERN TALKING In The Middle Of Nowhere	51227
EURYTHMICS revenge	50427
DON JOHNSON HEARTBEAT	51219
A-HA SCOUNDREL DAYS	50963
MEL & KIM	52555
Rekkamies	22301
Super HITS	52407
alison moyet raindancing	52712
POPEDA EI OO VALO	52720
TOPI SORSAKOSKI & AGENTS BESAME MUCHO	22244
PEER GÜNT GOOD GIRLS DON'T	52597
MODERN TALKING Romantic Warriors	52563
GARY MOORE WILD FRONTIER	52217
Jamppa • Tähdet, tähdet	22202
WHITESNAKE	52431
SLEEPY SLEEPERS SINGS MATTI JA TEPPO	22319
MÖTLEY CRÜE GIRLS, GIRLS, GIRLS	52670
CLAUDIA. KIVISYDÄN	52449
U2 THE JOSHUA TREE	51938

Näin Listaklubi toimii:

Saat 3–4 viikon välein Klubilehden. Siinä esitellään pop/iskelmämusiikin "kuukauden" listahuippu, jonka saat aina vähintään 25% suosityshintaa edullisemmin. Se toimitetaan Sinulle automaattisesti, ellet määräaikaan mennessä peruuta tai vaihda sitä toiseen. Voit erota klubista milloin haluat. Liittymistuotteiden mukana saat täydellisen selvityksen klubieduista ja sen toimintasäännöt.

Leikkaa kuponki irti ja postita jo tänään!

Kyllä! Haluan tutustua 10 päivää sitoumuksetta Listaklubiin

Tilaan alle merkitsemäni äänitteet liittymishintaan vain 13 mk/kpl. Lisäksi saan nopean vastaajan etuna yllätyslevyn/kasetin.



0 ☐☐☐☐☐
0 ☐☐☐☐☐
Kasetit, numero



0 ☐☐☐☐☐
0 ☐☐☐☐☐
LP-levyt, numero

☐ Liityn popmusiikin osastoon ☐ Liityn iskelmämusiikin osastoon

Myös jatkossa saan listahuiput aina 25% normaalihintoja edullisemmin. Hintoihin lisätään postituskulut, 12,50 mk/1–3 LP-levyn tai kasetin lähetys.

LISTAKLUBISSA on kaksi osastoa: popmusiikin osasto ja iskelmämusiikin osasto. Voin valita mihin osastoon haluan kuulua ja saan silloin tämän osaston "kuukauden" listahuipun. Joka jäsenlehdestä voin vapaasti tilata myös muita LP-levyjä tai kasetteja.

Nimikirjoitus (alle 18-vuotiaalta holhoojan) Puh.

Nimi tekstaten Syntymäaika

Jakeluosoite

Postinumero ja -paikka

Koskee vain Suomeen tulevia tilauksia.

Listaklubi maksaa postimaksun

Vastauslähetys Hki 38, lupa 192

★ LISTAKLUBI ★
PL 140
00003 HELSINKI

089—746—2269

Kustantaja: OY FAZERIN MUSIIKKIKERHO AB
Takomotie 3 A, 00380 HELSINKI
Puh. (90) 560 1811